359A12
A-28

Библиотека
К. И. Самойлова.
№ 290

614
3

К. Растопилов
29-XII-1927

Проверено 2015

ПРОВЕРЕНО г.

ПРОВЕРЕНО 1960 г.

N 255
ПРОВЕРЕНО 1966 г.

ПОДВОДНЫЯ ЛОДКИ

ихъ

устройство и исторія.

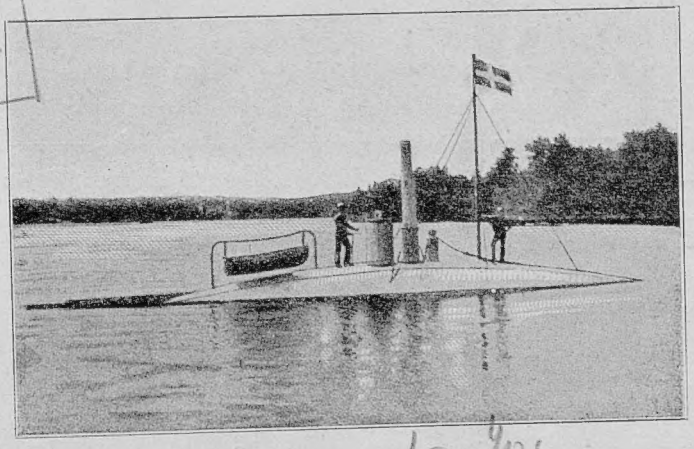
30-XII-1927 г.
29

СОСТАВИЛЪ

Н. И. Адамовичъ

по Бургойну, Форе, Дельпешу и др.

БИБЛИОТЕКА ГМШ ВМФ СССР
614
25556



Изданіе И. И. Базлова. СПБ., Забалканскій 24.
1905 г.

19/X-20
ФИЛИАЛ Центральной ВМБ
БИБЛИОТЕКА ОТДЕЛА Морского Штаба РККФ
No
МОСКВА

359 A12
A28

ПРОВЕРЕНО 5А Г.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 28 Августа 1904 г.

Типо-Лит. Инж. **М. С. Персона**, Спб., Казанская 35.

Предисловіе.

Настоящая Русско-японская война вызвала въ обществѣ, прислушивающемся съ напряженнѣйшимъ вниманіемъ ко всему, что происходитъ въ водахъ Дальняго Востока, значительный интересъ ко всевозможнымъ современнымъ „послѣднимъ словамъ“ морской техники, къ числу которыхъ несомнѣнно относятся и вопросы о подводномъ судоходствѣ и подводныхъ лодкахъ, объ ихъ значеніи, какъ орудіяхъ войны, исторіи ихъ развитія и т. п. Идя на встрѣчу могущему возникнуть желанію ознакомиться хотя бы въ небольшихъ предѣлахъ съ этою чрезвычайно интересною областью, въ которой всѣ новѣйшія изобрѣтенія и техническія усовершенствованія находятъ самое широкое примѣненіе, мы даемъ на судъ благосклоннаго читателя краткій обзоръ труднаго пути, пройденнаго изобрѣтателями—самоучками, инженерами, учеными и разными техниками, положившими не мало труда, энергіи, таланта и даже самопожертвованія, прежде чѣмъ слабыя попытки изслѣдованія морского дна привели къ современнымъ подводнымъ лодкамъ, совершающимъ переходы подъ водою въ тысячи миль. Идеи Жюля Верна, высказанныя имъ около 1865 года въ его фантастическомъ повѣствованіи, о приключеніяхъ капитана Немо, прошедшаго въ своемъ подводномъ кораблѣ „Наутилусѣ“ „20 тысячъ лье подъ водою“, стали совершившимся фактомъ. Мы старались освѣтить эти идеи, объяснить современные факты и прослѣдить эволюціи, пережитыя современной подводной лодкой, оставаясь при этомъ больше на почвѣ историка, чѣмъ техника, и имѣя въ виду сдѣлать нашъ очеркъ по возможности общедоступнымъ для всякого читателя. Въ этомъ очеркѣ любознательный читатель, даже совершенно незнакомый съ областью подводнаго судоходства, найдетъ отвѣты на многіе вопросы, возникающіе у него. Въ то же время спеціалистъ-техникъ, которому нѣтъ времени предпринимать историческія экскурсіи въ эту область, найдетъ въ нашемъ очеркѣ легкое и интересное чтеніе, показывающее ему воочію тѣ гигантскіе шаги, которые сдѣлала наука и техника въ интересующей его сферѣ. Своевременность этого обзора тѣмъ очевиднѣе, что лица, не располагающія иностран-

ными источниками, на русскомъ языкѣ по вопросамъ подводнаго судоходства найти много не могутъ. Единственные журналы, въ которыхъ можно встрѣтить статьи по предмету настоящаго очерка это — „Морской сборникъ“, „Котлинъ“ и „Море и его жизнь“, издаваемый капитаномъ 2-го ранга Беклемишевымъ, близко стоящимъ къ этимъ вопросамъ и авторитетнѣйшимъ знатокомъ этого дѣла. Въ общемъ русская литература по подводному плаванію очень бѣдна. Мы будемъ счастливы, если предлагаемый очеркъ „Подводныя лодки и ихъ исторія“ окажется полезнымъ, хотя бы въ слабой степени, а если кому-либо изъ грядущихъ русскихъ изобрѣтателей онъ поможетъ освѣтить хотя одну идею или покажетъ съ пользой для него, какъ она была выполнена въ предыдущіе вѣка, то мы будемъ себя считать болѣе, чѣмъ удовлетворенными.

При составленіи нашего очерка мы пользуемся главнымъ образомъ иностранными источниками новѣйшаго времени, имѣющими по преимуществу историческій характеръ. Таковы:

Burgoyne. The Submarine Navigation. 3 volumes. 1901. London.

F. Forest et H. Noalhat. Les bateaux sous-marins (Téchnologie) 1900. Paris.

Delpeuch Maurice. La navïgation sous-marine à travers les siècles. Paris. 1903.

Villon A. La navigation sous-marine. 1892..

Pesce—La navigation sous-marine. 1897.

Lt. Commandor Barnes. Submarine Warfare.

Daudenart. La guerre sous-marine et les torpedos. 1872.

Montgéry. Notice sur la vie et les travaux de Fulton. 1852.

Fulton R., traduction de E. Nunez de Taboada. De la machine infernale maritime.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Журналъ Австрійскаго морскаго вѣдомства.

Montéchaut. Les guerres navales de demain.

Army and Navy Register. 1895.

В. Кремницкій. Замѣтки по подводному плаванію. Одесса. 1892 г.

Revue maritime et coloniale. 1877.

Адамовичъ.

С.-Петербургъ,
30 Май 1904.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

		стр.
Глава I.	Подводныя лодки до конца XVIII столѣтія	1
Глава II.	Подводное плаваніе въ XVIII вѣкѣ	5
Глава III.	Французскія подводныя лодки въ XVIII вѣкѣ	14
Глава IV.	Подводное плаваніе въ первой половинѣ XIX вѣка	26
Глава V.	Нѣмецкая подводная лодка Бауера	33
Глава VI.	Подводныя лодки въ эпоху крымской кампаніи	41
Глава VII.	Подводныя лодки въ американской междуусобной войнѣ	55
Глава VIII.	Подводныя лодки въ періодъ отъ американской войны до 1885 г.	64
Глава IX.	Русскія подводныя лодки	75
Глава X.	Подводная лодка Норденфельда и его англійскихъ подражателей	85
Глава XI.	Французскія подводныя лодки „Губэ“, „Жимнотъ“, „Густавъ Зеде“ и др.	95
Глава XII.	Подводный американскій флотъ въ современномъ его состояніи	107
Глава XIII.	Подводное судоходство въ др. государствахъ Европы	129
Глава XIV.	Условія и требованія, предъявляемыя къ подводнымъ судамъ	140
Глава XV.	Заключеніе	156
Указатель именъ строителей, названныхъ въ этой книгѣ		160

Р. Лауэнштейнъ.

КУРСЪ МЕХАНИКИ.

Элементарное руководство для среднихъ техническихъ школъ и для самообученія

Перевелъ съ нѣмецкаго **А. И. ЯРОНЪ**, военный инжен., подъ редакціей **Г. Г. КРИВОШЕИНА** военнаго инженера, преподавателя Николаевской Инженерной Академіи и Училища.

Спб., 1901 г. Изданіе И. И. Базлова. Ц. 1 р. 50 к.

Р. Лауэнштейнъ.

Инженеръ и профессоръ Велико-Герц. Строительно-Ремеслен. школы въ Карлсруэ.

КУРСЪ СОПРОТИВЛЕНІЯ МАТЕРІАЛОВЪ

(ученіе о прочности сооруженій) **Ц. 1 р. 50 к.**

СОБРАНІЕ ЗАДАЧЪ ПО СОПРОТИВЛЕНІЮ МАТЕРІАЛОВЪ.

Моментъ инерціи плоскихъ фигуръ, линія суммы силъ, упругая линія и напряженіе стержней шарнирной, или сочлененной системы.

Съ подробными рѣшеніями и съ 130 чертежами въ текстѣ.

Составили **Ф. А.** и **А. М.** подъ редакціей Инженера **Сухаржевскаго. Спб. 1902 г.** Изданіе **И. И. Базлова.** Цѣна 2 р.

Р. Лауэнштейнъ.

Инженеръ и профессоръ Велико-Герц. Строительно-Ремеслен. школы въ Карлсруэ.

ГРАФИЧЕСКАЯ СТАТИКА.

Элементарное руководство для техниковъ, учебныхъ заведеній и для практическихъ занятій.

Спб. 1902 г. Изданіе И. И. Базлова. Ц. 2 р. 50 к.

И. ВОЛОСАТОВЪ.

Фотоцинкографія, эмалевый процессъ и альграфія. Руководство для ремесленныхъ училищъ и любителей, содержащее описаніе новѣйшихъ рецептовъ, пріемовъ и принадлежностей, съ коими производится работа въ современныхъ цинкографскихъ заведеніяхъ. Съ 67 рис. въ текстѣ. СПБ., 1901 года. Цѣна 1 р.

М. ФЕРСТЕРЪ.

Металлическія конструкціи гражданскихъ сооруженій.

Руководство для инженеровъ, архитекторовъ и студентовъ. Спб. 1902—1904 г. 582 страницы съ 776 чертежами въ текстѣ и 14 отдѣльными листами чертежей сзади книги. Изд. **И. И. Базлова.** Цѣна 10 р.

А. БРАУЗЕВЕТТЕРЪ.

АРХИТЕКТУРНЫЯ ФОРМЫ ГРАЖДАНСКИХЪ ПОСТРОЕКЪ.

Въ 2-хъ частяхъ. 152 таблицы фасадовъ и деталей къ нимъ и 50 таблицъ деталей оконъ и дверей, съ краткимъ пояснительнымъ текстомъ. Переводъ Инженеръ-Технолога К. В. Наумова, подъ редакціей Адъюнктъ-Профессора Гражданскаго Инженера Л. П. Шишко. Роскошное изданіе **И. И. Базлова,** in 4^0 на хорошей бумагѣ. Цѣна 7 р. 50 к., въ папкѣ 3 р., въ переплетѣ 8 р. 50 к.

Фонъ-Рейперъ

ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕРЪ.

ОГНЕСТОЙКІЯ ПОСТРОЙКИ.

Въ этой книгѣ разработаны: производство **глиносоломенныхъ крышъ, саманныхъ, плетневыхъ и вальковыхъ построекъ** а также производство **кирпича и черепицы** ручнымъ способомъ. Спб. 1904 г. цѣна 35 коп.

Л. Вигре

Профессоръ Ecole centrale des Arts et Métiers.

ПРОЕКТЪ СНАБЖЕНІЯ ВОДОЙ

промышленнаго города въ 20.000 жителей.

ВОДОСНАБЖЕНІЕ и ВОДОСТОКИ.

Перев. **Н. БѢЛЯЕВА** подъ ред. преподават. Никол. Акад. и Учил. **АЛ. САТКЕВИЧА.**

Съ атласомъ чертежей. Изданіе **И. И. Базлова.**

Спб., 1902 г. Ц. 3 р. и удешевленному для учащихся изданію 1 руб. 25 коп.

А. РЕЙХЛЕРЪ

Профессоръ Брюссельскаго Университета.

Физико-Химическія теоріи. Пер. подъ ред. проф. А. А. ЯКОВКИНА.

Спб., 1903 г. Изданіе **И. И. Базлова.** Ц. 2 р. 50 к.

Министерство Народнаго Просвѣщенія. Отдѣленіе промышленныхъ училищъ. 26 XI 03. № 6625. Признано возможнымъ **рекомендовать** въ качествѣ учебнаго пособія для ученическихъ библіотекъ среднихъ химико-техническихъ учил.

Инж. КЕССЛЕРЪ. **Разсчетъ и конструкція турбинъ,** 45 фиг. въ текстѣ. Спб., 1904 г. Изд. **И. И. Базлова.** Ц. 75 к.

Инж. КЕССЛЕРЪ. **Устройство паровыхъ машинъ,** 148 фиг. въ текстѣ. Спб., 1903 г. Изд. **И. И. Базлова.** Ц. 1 р. 25 к.

Инж. КЕССЛЕРЪ. **Разсчетъ паровыхъ машинъ,** 33 фиг. въ текстѣ Спб., 1903 г. Изд. **И.. И. Базлова.** Ц. 75 к.

Инж. КЕССЛЕРЪ. **Разсчетъ-маховыхъ колесъ и центробѣжныхъ регуляторовъ.** 33 фиг. въ текстѣ. Спб., 1904 г. Изданіе **И. И. Базлова.** Ц. 75 к.

Н. А. ПЕСОЦКІЙ.

Самодвижущіеся экипажи съ паровыми, бензиновыми и электрическими двигателями. Описаніе ихъ устройства и дѣйствія. Съ 110 рисунк. въ текстѣ. Спб. 1898 г. Ц. 2 р.

Н. А. Песоцкій. Спеціальныя производства по механической обработкѣ дерева.—I. Рѣзное искусство (ручное и машинное).—II. Производство бочекъ, чановъ и другихъ бондарныхъ издѣлій.—III. Производство гнутой мебели.—IV. Паркетное производство.—V. Экипажное производство (приготовленіе колесъ и кузововъ).—VI. Приготовленіе деревян. башмаковъ, туфель и формъ (колодокъ) для обуви.—VII. Приготовленіе древесной соломы и древесной шерсти.—VIII. Производство спичечной соломки и спичечныхъ коробокъ.—IX. Производство деревянной посуды (деревянныхъ чашекъ, ложекъ и проч.)—X. Производство карнизовъ и багетъ.—XI. Производство плетеныхъ корзинъ и корзиночной мебели.—XII. Приготовленіе моделей для литья. Съ 274 рис. въ текстѣ. Спб. 1895 г. Цѣна 3 р.

Б. Л. ТАГѢЕВЪ (Рустамъ-Бекъ).

Памирскіе походы 1892—1895 г. Десятилѣтіе присоединенія Памира къ Россіи. Варшава 1902 г. Цѣна 1 р.

Н. А. Песоцкій. Машины и станки для обработки дерева, дѣйствующіе отъ ручного и ножного приводовъ. Практическія указанія для постройки этихъ машинъ и употребленія. Съ чертежами на особыхъ листахъ. Изданіе второе. Спб. 1898 г. Цѣна 1 р. 50 к.

В. Г. УЛАНДЪ.

Турбины-Атласъ. 104 раскрашенныхъ таблицы. Спб. 1901 г. Ц. 6 р.

Д-ръ ДОНАТЪ. РАДІЙ.

Докладъ въ Обществѣ „Уранія". Съ 10 иллюстраціями. Спб., 1904 г. Изданіе **И. И. Базлова.** Ц. 30 к.

ЭСМАРХЪ.

Индикаторъ и его употребленіе. Практическое руководство для техниковъ, механиковъ и вообще владѣльцевъ паровыхъ машинъ. Съ 56 политипажами. М. 1899 г. Цѣна 1 р.

МАЛЬЦЕВЪ.

Справочная книжка для инженеровъ, механиковъ и строителей. Часть IV Паровыя машины. Чугуно-литейное производство. Съ 1000 рис. и альбомомъ съ 106 таблицами. Современныя движущія машины. Паровыя машины: простыя, компаундъ и тройнаго расширенія. Нормальной скорости и скороходныя. Паровыя машины Парижской всемірной выставки и Французской выставки въ Москвѣ въ 1891 году. Подъемныя машины, насосы, машины газовыя и воздушныя. Масленные приборы для пробы смазки. М. 1891 Ц. 13 р. Отдѣльно альбомъ 9 р., текстъ—4 р.

Тройная система счетоводства (Езерскаго) передъ судомъ спеціалистовъ въ теоріи и на практикѣ. Сост. **ВАЛЬДЕНБЕРГЪ.** Спб. Ц. 30 к.

ЛУКА ПАЧІОЛО.

Трактатъ о счетахъ и записяхъ. Первая печатная книга о двойной бухгалтеріи, изд. въ 1494 г. въ Венеціи. Перев. и дополнилъ введеніемъ, біографіей и примѣчаніями Э. Вальденбергъ. Ц. 50 к.

С. Р. М. Сборникъ сочиненій на темы по русскому языку для конкурсн. экз. Спб. 1900 г. Цѣна 1 р.

Н. Г. Григорьевъ. Сотрудникъ Гимназиста. Пособіе при изученіи русской словесности во всѣхъ средне-учебныхъ заведеніяхъ; сочиненія и планы литературнаго характера, разборы литературныхъ образцовъ, для письменныхъ и устныхъ отвѣтовъ. Ц. 1 р.

К. Петровъ. Практическія упражненія и темы по русскому языку. Спб. 1891 г. Ц. 80 коп.

Игрекъ. Ариѳметика, составленная по программамъ конкурсныхъ экзаменовъ для поступленія въ институты: Инженеровъ Путей Сообщенія, Горный, Технологическій и др., и разборъ двѣнадцати случаевъ Пиѳагоровой теоремы. 1901 г. Ц. 75 к.

Игрекъ. Дополнительныя статьи по алгебрѣ по новѣйшимъ требованіямъ и программамъ конкурсныхъ экзаменовъ для поступленія въ институты: Инженеровъ Путей Сообщенія, Горный, Технологическій и другіе. Съ приложеніемъ сборника типическихъ задачъ. Спб. 1901 г. Цѣна 2 р.

Игрекъ. Сборникъ задачъ на построеніе, для конкурсныхъ экзаменовъ Спб. 1904 г. Ц. 75 к.

Козакъ. Собраніе формулъ по алгебрѣ, геометріи и тригонометріи. Необходимое пособіе для гимназистовъ и реалистовъ съ III—VIII классъ. Спб. 1902 г. Ц. 25 к.

Критическія статьи о произведеніяхъ МАКСИМА ГОРЬКАГО. Михайловскій, Скабичевскій, Меньшиковъ, Минскій, Поссе, Оболенскій, Боцяновскій, Игнатьевъ, Геккеръ. А. Б. и С. М. Спб. 1901 г. Ц. 1 р. 50 к.

Г. Нелюбинъ. К. Р. Критико-Біографическій этюдъ (о поэтѣ К. Р.). Спб. 1902 г. Ц. 2 р. 50 к. съ портретомъ К. Р.

ГЛАВА I.

Подводныя лодки до конца XVII столѣтія.

Начало подводнаго плаванія и возникновеніе подводныхъ судовъ восходитъ къ отдаленнымъ временамъ. Первыя по времени литературныя указанія по этому вопросу можно найти у Роджера Бэкона (Roger Bacon), упоминающаго о средствахъ спускаться подъ воду для работъ, существовавшихъ еще въ глубокой древности, почти за три вѣка до Рождества Христова. Не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что средства, которыми располагали въ эпоху Александра Македонскаго для подводныхъ передвиженій были чрезвычайно примитивны, какъ то описано у Аристотеля, но несомнѣнно, что они дѣйствительно осуществовали такъ какъ объ этомъ имѣется свидѣтельство Геродота, приведенное Карно (Carnot) въ 1809 г. въ его докладѣ о подводной лодкѣ Фультона (Fulton). Въ одномъ изъ наиболѣе старыхъ историческихъ очерковъ развитія подводнаго плаванія, принадлежащемъ перу капитана-лейтенанта Монжери (Montgery) и напечатанномъ въ Annales Maritimes за 1820 г. упоминается о запорожскихъ казакахъ, пользовавшихся будто-бы подводными пирогами во время своихъ набѣговъ. Это сообщеніе принадлежитъ іезуиту Фурніе (Fournier) и относится къ 1595 году. Послѣднее сообщеніе можно считать болѣе или менѣе вѣроятнымъ, особенно если принять въ соображеніе появленіе въ 1538 г. опытовъ, произведенныхъ въ эту же эпоху въ Толедо въ присутствіи Императора Карла V, о чемъ свидѣтельствуетъ трактатъ, написанный Hautefeuille'мъ въ 1692 г. подъ заглавіемъ „Искусство дышать подъ водою". Къ числу этихъ опытовъ относятся попытки подводныхъ работъ, произведенныхъ посредствомъ общеизвѣстнаго водолазнаго колокола. Всѣ подобныя попытки сводились главнымъ образомъ къ средствамъ спускаться, подъ уровень воды на нѣкоторое время, но передвиженія подводныя были крайне ограничены. Первымъ дѣй-

ствительно подводнымъ судномъ по мнѣнію Монжери слѣдуетъ признать подводную лодку голландскаго механика и физика семнадцатаго вѣка Корнелія Ванъ-Дреббеля (1572—1634), построенную въ Лондонѣ, для двѣнадцати гребцовъ и трехъ офицеровъ. Хроника говоритъ, что однимъ изъ этихъ офицеровъ въ опытахъ подводнаго плаванія на Темзѣ не разъ оказывался и самъ король, Яковъ I. Ванъ-Дреббель обладалъ большими способностями изобрѣтателя и его услугами пользовался герцогъ Буккингамъ въ войнѣ съ французами. Для того, чтобы подводная лодка Ванъ-Дребеля могла продолжительное время оставаться подъ водой и слѣдовательно безъ доступа свѣжаго воздуха, изобрѣтатель приготовлялъ особенную смѣсь въ видѣ жидкости, которая обладала свойствомъ поглощать воздухъ, испорченный въ суднѣ дыханіемъ его экипажа. Подробности составленія этой жидкой смѣси Ванъ-Дреббель, конечно, скрылъ. Но вышеуказанный Heutefuille въ своей книгѣ объ „искусствѣ дышать подъ водою“ высказывается довольно рѣшительно въ пользу того предположенія, что, „quinta essentia“ Ванъ-Дреббеля употреблялась имъ только, такъ сказать, для отвода главъ, въ сущности же онъ пользовался особеннымъ вентиляторомъ, придуманнымъ самимъ Hautefeuille'мъ. А нѣкоторые современные авторы видятъ въ таинственной квинтэссенціи воздуха Ванъ-Дреббеля ничто иное, какъ сжатый воздухъ, а можетъ быть даже и кислородъ.

Въ апрѣлѣ 1632 г. нѣкій Ричардъ Норвудъ (Norwood) взялъ въ Англіи патентъ на изобрѣтенную имъ машину для подводнаго плаванія, посредствомъ которой, какъ сказано въ патентѣ, можно опускаться на большую глубину, тамъ плавать и вновь подыматься. [1])

Въ годъ смерти Корнелія Ванъ-Дреббеля, т. е. въ 1634 г. появилась замѣчательнѣйшая книга, мало оцѣненная ея современниками, что однако не помѣшало многимъ поколѣніямъ строителей подводныхъ лодокъ пользоваться широко мыслями и указаніями, какъ теоретическими, такъ и практическими, преподанными ея авторомъ, богословомъ, математикомъ и философомъ Мерсенномъ (Merseenne). Эта книга называласъ „Phenomena Hydrau-

---

[1]) Этотъ патентъ Норвуда (№ 56, 1632 г.) является однимъ изъ первыхъ патентовъ, взятыхъ въ Англіи и въ настоящее время сохраняется въ архивахъ Парижской Консерваторіи Искусствъ и Ремеслъ (Conservotoire des Arts et Métiers).

lica". Сущность ея сводилась къ обстоятельному изложенію, далеко опередившему свой вѣкъ, необходимыхъ условій и требованій, предъявляемыхъ къ подводному судну, а также и указаній на тѣ практическіе способы, какими надо пользоваться для осуществленія идеи подводнаго плаванія и для достиженія морскихъ глубинъ.

Мерсеннъ въ своей книгѣ устанавливаетъ много принциповъ, иногда не совсѣмъ вѣрныхъ, но всегда отличающихся большимъ остроуміемъ и замѣчательною прозорливостью. Такъ, онъ совѣтовалъ строить подводныя лодки по формѣ похожими на рыбъ, при чемъ оба конца дѣлать одинаково заостренными; матеріаломъ для лодки брать мѣдь, а не дерево; при конструкціи подводныхъ лодокъ не гнаться за увеличеніемъ ея размѣровъ, а стремиться къ усовершенствованію тѣхъ средствъ, которыя могли бы благопріятствовать достиженію цѣлей, намѣченныхъ себѣ ея строителемъ. Далѣе Мерсеннъ входитъ въ подробности конструкціи лодки и рекомендуетъ размѣщать входные люки такъ, чтобы экипажу не было отрѣзано спасаніе въ критическую минуту, освѣщать внутронность подводной лодки разнаго рода фосфоресцирующими веществами и тѣмъ сберегать воздухъ въ состояніи годномъ для дыханія людей, въ ней находящихся. Наконецъ, нельзя не удивляться его проницательности, съ которою онъ угадалъ возможность примѣненіе компаса и для подводнаго плаванія. Современники остались равнодушными къ идеямъ Мерсенна, ссылаясь главнымъ образомъ на нѣкоторыя нецѣлесообразныя указанія, допущенныя авторомъ въ его книгѣ. Таково, напримѣръ, его предложеніе пользоваться для сообщенія съ атмосфернымъ воздухомъ длинными трубами, доходящими до поверхности воды.

До конца семнадцатаго столѣтія было взято во многихъ государствахъ, главнымъ образомъ въ Англіи, разными изобрѣтателями около 20 патентовъ, на конструкцію подводныхъ лодокъ. Однако не всѣ изъ этихъ проэктовъ были доведены до конца. Изъ нихъ заслуживаютъ вниманія два проэкта: одинъ—инженера Сона (Son, 1653 г.), а другой — ландграфа Гессенскаго. Первый изъ нихъ интересенъ тѣмъ, что строитель его преслѣдовалъ не торгово-промышленныя цѣли, а исключительно военныя. Лодка инженера Сона, продольный разрѣзъ, который представленъ на рис. 1., приводилась въ движеніе колесомъ, расположеннымъ въ серединѣ ея въ особомъ колодцѣ и имѣвшимъ поворотныя лопасти, чѣмъ и отличалась отъ лодокъ Ванъ-Дреббеля и Мерсенна,

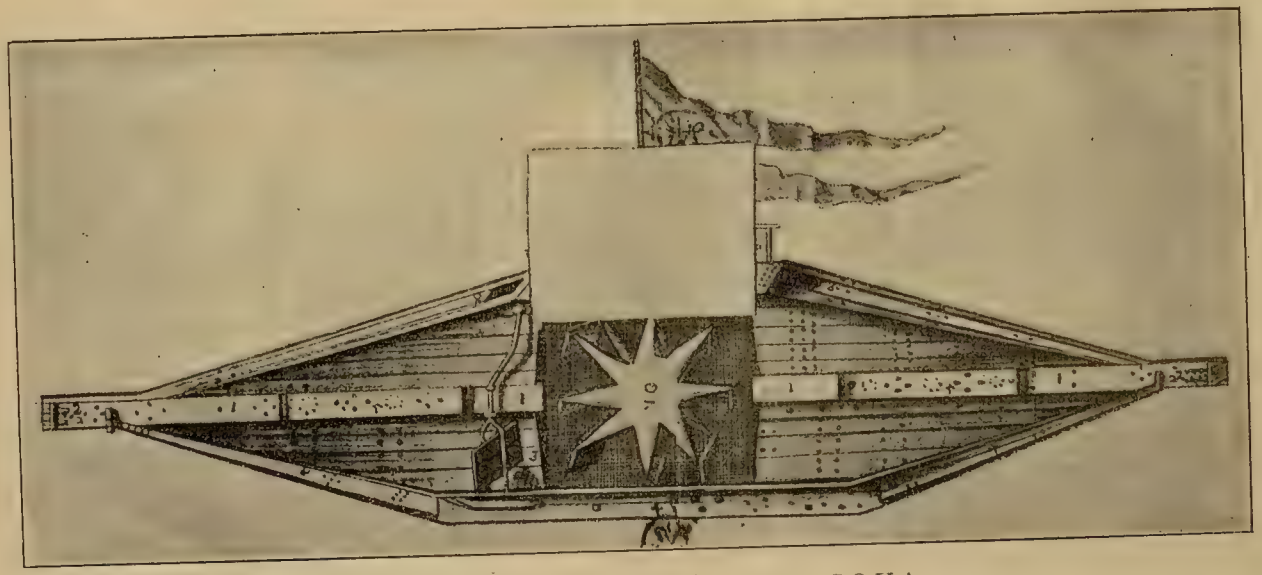


Рис. 1.—Роттердамская лодка СОНА.

перемѣщавшихся посредствомъ веселъ. Проэктъ инженера Сона былъ осуществленъ въ Роттердамѣ въ 1653 г. Но это судно не оправдало надеждъ, на него возлагавшихся и потому было скоро забыто. Другимъ проэкотомъ предполагалось усовершенствовать подводную лодку Ванъ-Дреббеля. Онъ былъ составленъ подъ наблюденіемъ знаменитаго ученаго семнадцатаго столѣтія Папина, который на этомъ суднѣ впервые примѣнилъ сжатый воздухъ и подробно описалъ всѣ опыты, произведенные имъ. Къ большимъ недостаткамъ судна Папина надо отнести малую скорость его перемѣщенія, что зависѣло отъ его нецѣлесообразной формы, именно эллиптическаго цилиндра, остававшагося во время плаванія вертикальнымъ, для чего въ нижней его части находился соотвѣтственный грузъ. Наибольшій діаметръ эллипса равнялся шести футамъ, наименьшій—тремъ; высота цилиндра была шесть футовъ. Корпусъ судна былъ сдѣланъ изъ дерева.

ГЛАВА II.

Подводное плаваніе въ XVIII вѣкѣ.

Мало удовлетворительные результаты разныхъ попытокъ подводнаго плаванія въ семнадцатомъ вѣкѣ настолько обезкуражили изобрѣтателей подводныхъ лодокъ, что надолго отбили охоту тратить матеріальныя средства на ихъ постройку. Этимъ можно объяснить то обстоятельство, что въ восемнадцатомъ вѣкѣ въ теченіе довольно продолжительнаго времени не появлялась ни одной сколько нибудь серьезной попытки строить новую подводную лодку. Всѣ приборы, которые были придуманы въ началѣ и въ срединѣ восемнадцатаго столѣтія имѣли болѣе скромную задачу — добиться возможности опускать одного водолаза на дно рѣки или моря и то на сравнительно небольшую глубину и предоставить ему хотя бы ограниченные предѣлы передвиженія. Одной изъ важныхъ причинъ, направлявшихъ изобрѣтателей на путь развитія исключительно водолазнаго дѣла были многочисленныя морскія войны того вѣка, во время которыхъ не рѣдко пускалась ко дну цѣлая эскадра парусныхъ судовъ со всѣми богатствами, которыми она располагала.

Только въ концѣ восемнадцатаго столѣтія англійскій механикъ Дэй (Day) изъ г. Ярмута (Yarmouth) построилъ въ 1772 году

подводный корабль, при первыхъ опытахъ обѣщавшій довольно много. О самомъ суднѣ сохранились нѣкоторыя свѣдѣнія, однако не дающія никакихъ подробностей касательно его конструкціи. Водоизмѣщеніе подводнаго корабля Дэя. точно неизвѣстно но о размѣрахъ судна можно судить по тому, что камера, въ которой помѣщается экипажъ и всѣ машины, имѣла двѣнадцать футовъ длины, девять ширины и восемь высоты или 864 кубическихъ футовъ объема. Лодка Дэя будто бы могла оставаться почти сутки подъ водою на глубинѣ ста футовъ. Но вслѣдствіе несовершенства разныхъ аппаратовъ, которыми располагалъ Дэй на своемъ кораблѣ, при одномъ изъ опытовъ на Плимутскомъ рейдѣ, онъ спустился на большую глубину, чѣмъ слѣдуетъ и корабль былъ раздавленъ тѣмъ громаднымъ давленіемъ, которому онъ подвергался со стороны окружающей воды, а самъ Дэй со всѣмъ своимъ экипажемъ погибъ. Его корабль не всплылъ и всѣ попытки его разыскать оказались безрезультатными. Имя Дэя, какъ перваго изобрѣтателя подводныхъ лодокъ, пожертвовавшаго собственной жизнью ради успѣховъ развитія подводнаго плаванія заслуживаетъ того, чтобы оно осталось въ исторіи ихъ.

Чтобы выяснить степень той опастности, которой подвергается экипажъ подводнаго судна, лучше всего опредѣлить громадныя величины давящихъ силъ, возрастающихъ съ погруженіемъ его. Какъ извѣстно, тѣло, находящееся подъ водою, испытываетъ со стороны окружающей его среды довольно большія давленія. Такъ, при погруженіи тѣла на глубину одного фута давленіе на площадь, равную одному квадратному футу, увеличивается на 68 фунтовъ; на глубинѣ 100 футовъ оно уже равняется 223 пудамъ на каждый квадратный футъ своей поверхности; а на глубинѣ тысячи футовъ —1750 пудамъ и т. д. Въ это же время внутри судна давленіе остается постоянно равнымъ почти одной атмосферѣ, т. е. приблизительно 59 пудамъ на одинъ квадратный футъ. Въ этомъ неравенствѣ давленій и состоитъ главная опастность, если корпусъ судна не разсчитанъ на соотвѣнную глубину. Современныя подводныя лодки теперь строятся съ такимъ запасомъ прочности, что они могутъ выдерживать давленія, превосходящія двѣ дысячи пудовъ на квадратный футъ и слѣдовательно спускаться на глубину большую тысячи футовъ, въ чемъ надобности обыкновенно не представляется.

Всѣ попытки подводнаго плаванія, неисключая и лодки Дэя, разрабатывались изобрѣтателями, можно сказать, только ощупью и

строители подводныхъ судовъ встрѣчали неопредолимое затрудненіе въ недостаточномъ развитіи нужныхъ для цѣлей подводнаго плаванія наукъ (математики и механики), искусствъ и техники и поэтому они были далеки отъ сколько нибудь удачнаго рѣшенія задачи подводнаго плаванія. Первымъ крупнымъ шагомъ въ дѣлѣ развитія подводнаго плаванія съ военными цѣлями несомнѣнно надо признать за подводной лодкой, построенной американцемъ Бюшнелемъ (Bushnell) изъ Конектикута (1775). Бюшнель (1742—1826), счастливо соединявшій въ себѣ серьезныя познанія по математикѣ и механикѣ, пріобрѣтенныя имъ въ университетѣ въ Yale, съ наклонностями изобрѣтателя, по выходѣ изъ университета, обладая сравнительно большими средствами, всецѣло посвятилъ себя разрѣшенію трудной задачи подводнаго плаванія, съ каковою цѣлью онъ совершилъ поѣздку во Францію, гдѣ познакомился съ плодами своихъ предшественниковъ, результатомъ чего послѣ настойчивыхъ и продолжительныхъ трудовъ было появленіе его лодки, обладавшей по тому времени значительными совершенствами. Въ подводномъ суднѣ Бюшнеля заключались уже всѣ тѣ элементы, которые примѣнялись въ послѣдствіи при постройкахъ судовъ подобнаго рода. Лодка Бюшнеля была зародышемъ современной подводной миноноски. Она имѣла чечевицеобразную форму и состояла изъ двухъ равныхъ частей похожихъ на спинной щитъ черепахи, почему и сама лодка называлась „Черепахой“. Обѣ части герметически свинчивались и для прочности еще обвивались желѣзными обручами. Между швами дѣлались прокладки и для полнаго уничтоженія возможности просачиванія воды внутрь судна сами швы еще покрывались смолой. Входной люкъ устраивался въ томъ мѣстѣ судна, которое соотвѣтствовало по его формѣ головѣ черепахи и прикрывался мѣднымъ колпакомъ эллиптическаго вида, который можно было вращать особымъ винтомъ какъ изнутри, такъ и снаружи судна. Въ этомъ же колпакѣ имѣлось три отверстія со вставленными въ нихъ стеклами, прикрытыми мѣдною рѣшеткою. Эти окна были настолько широки, что черезъ нихъ можно было просунуть руку.

Чтобы гарантировать экипажу подводнаго судна возможность болѣе или менѣе продолжительнаго пребыванія подъ водой, всѣмъ строителямъ подводныхъ лодокъ пришлось положить много труда, энергіи и изобрѣтательности на борьбу съ тѣми неблагопріятными условіями для дыханія, которыя возникаютъ въ ограниченномъ пространствѣ безъ доступа внѣшняго воздуха и над-

лежащей вентиляціи тотчасъ, какъ только это пространство герматически закупоривается. Оно немедленно переполняется углекислотою, становится непригоднымъ для дыханія и дальнѣйшее пребываніе въ немъ дѣлается рискованнымъ. Опыты предшественниковъ Бюшнеля, какъ напримѣръ квинтэссенція воздуха, примѣненная Ванъ-Дреббелемъ и длинныя вертикальныя мѣдныя трубки, доходящія до поверхности воды, рекомендованныя Мерсенномъ, показали ему непригодность этихъ способовъ. Поэтому Бюшнель устанавливалъ на своей лодкѣ двѣ трубки и снабжалъ ихъ особыми приспособленіями, закрывавшимися герметически въ случаѣ опусканія судна ниже уровня воды. Одна трубка служила для втягиванія воздуха изъ атмосферы посредствомъ вентилятора, находившагося въ нижней части судна и въ то же время вытѣснившаго оттуда тяжелую углекислоту, которая и выходила черезъ другую трубку наружу. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ подводнаго плаванія Бюшнель пользовался запасами воздуха въ сжатомъ видѣ и заключеннаго въ металлическихъ систернахъ. По мѣрѣ надобности этотъ воздухъ можно было выпускать въ помѣщеніе, занимаемое экипажемъ подводнаго судна и тамъ перемѣшивать его со старымъ, уже испорченнымъ, посредствомъ вентилятора.

Въ подводномъ суднѣ Бюшнеля имѣлась еще одна трубка двадцать сантиметровъ длиною и два съ половиною сантиметра діаметромъ. Она служила манометромъ и показывала степень погруженія судна. Для этой пѣли одинъ конецъ трубки былъ выпущенъ наружу, а другой конецъ ея—внутренній—заканчивался стеклянной градуированною трубкою. На поверхности находившейся въ ней воды плавала пластинка, смазанная какимъ либо фосфоресцирующимъ веществомъ. По высотѣ поднятія этого поплавка можно было судить о степени погруженія подводной лодки.

Для оріентированья подъ водой Бюшнель пользовался маленькимъ компасомъ, расположеннымъ на двухъ деревянныхъ пластинкахъ, также покрытыхъ фосфоресцирующимъ веществомъ. Необходимость примѣненія фосфоресцирующихъ веществъ была вызвана тѣмъ обстоятельствомъ, что естественное освѣщеніе подводнаго судна дневнымъ свѣтомъ возможно только или на поверхности воды, или на самой незначительной глубинѣ его погруженія и при томъ при наличности большого числа иллюминаторовъ съ прозрачними чистыми стеклами. По мѣрѣ углубленія судна, въ немъ становится всѣ темнѣе и на глубинѣ пятнадцати или двад-

цати футовъ даже при самыхъ лучшихъ условіяхъ естественнаго освѣщенія уже совсѣмъ ничего не видно. Кромѣ того, при плаваніи на подводномъ суднѣ въ морѣ съ соленою водою на стеклахъ иллюминаторовъ скоро начинаютъ образовываться кристаллы соли, вслѣдствія чего они теряютъ способность выполнять свое назначеніе. Употребленіе свѣчей и другихъ подобныхъ источниковъ свѣта, освѣтительныхъ матеріаловъ, какъ требующихъ для своего горѣнія расхода кислорода, не привилось въ практикѣ подводнаго плаванія, потому что воздухъ нуженъ былъ для дыханія и трата его на поддержаніе горѣнія признавалась нецѣлесообразной.

Такъ какъ подводная лодка Бюшнеля проэктировалась и строилась для военныхъ цѣлей, то она въ видѣ наступательнаго оружія для борьбы съ непріятельскимъ флотомъ имѣла небольшую мину, покоившуюся на верхней части ея или у руля и удерживаемую двумя мѣдными рычагами, приводимыми въ дѣйствіе извнутри судна. Мину эту въ видѣ яйцеобразнаго сосуда, наполненнаго порохомъ, нужно было привинчивать къ деревянной обшивкѣ непріятельскаго корабля, затѣмъ пускался въ ходъ часовой механизмъ, производившій автоматически взрывъ черезъ тридцать минутъ, въ теченіе которыхъ подводная лодка могла уйти на безопасное разстояніе. Но такъ какъ операція привинчиванія мины къ днищу непріятельскаго корабля всегда трудно исполнима, то подобное приспособленіе не имѣло успѣха и впослѣдствіи Бюшнель замѣнилъ его плавучимъ ящикомъ съ порохомъ около трехъ пудовъ, подводимымъ подъ непріятельскій корабль посредствомъ шнура и устроеннымъ такимъ образомъ что, разъ пороховой ящикъ подведенъ, онъ присасывается къ днищу корабля и автоматическимъ способомъ взрывается.

Для приведенія въ движеніе подводной лодки до Бюшнеля употреблялись главнымъ образомъ весла, выставлявшіяся наружу изъ судна. Въ мѣстахъ выхода ихъ наружу водонепроницаемость достигалась устройствомъ треугольныхъ шарнировъ обжатыхъ не пропускающею воды кожею. Но вмѣстѣ съ веслами употреблялись также и гребныя колеса, какъ мы это видѣли на Роттердамскомъ подводномъ кораблѣ Сона. Оба эти двигателя Бюшнель призналъ неудовлетворительными и вмѣсто нихъ для сообщенія движенія своему подводному судну онъ впервые примѣнилъ гребной винтъ, ось котораго имѣла горизонтальное направленіе. Винтъ Бюшнеля имѣлъ полтора оборота винтовой

линіи, а ходъ его равнялся діаметру. Онъ приводился въ движеніе напосредетвенно руками одного человѣка извнутри лодки.

Самымъ стариннымъ способомъ, которымъ достигалось погруженіе подводной лодки на любую глубину, надо признать впускъ внутрь судна забортной воды, такъ было и въ первыхъ лодкахъ Бюшнеля. Онъ впускалъ въ свою лодку воду черезъ клапанъ, устроенный въ нижней ея части и управляемый ногою. Выкачивалась вода изъ судна небольшими ручными насосами. Но вскорѣ Бюшнель напалъ на счастливую и плодотворную идею— употребленіе винтовъ съ вертекальною или наклонною осью, которые представляютъ и по настоящее время одинъ изъ самыхъ удобныхъ и наиболѣе дѣйствительныхъ способовъ опусканія подводнаго судна на желаемую глубину. Въ этомъ случаѣ судно должно имѣть нѣкоторый запасъ плавучести удерживающей его на поверхности воды. Назначеніе гребныхъ винтовъ съ вертикальною или поворотною осью и состоитъ въ томъ что они должны преодолѣть эту остаточную плавучесть, т. е. потянуть судно книзу и тѣмъ произвести его погруженіе. Если число оборотовъ вертикальнаго винта уменьшится или же вращеніе его совсѣмъ прекратится, по желанію ли управляющаго судномъ или вслѣдствіе какой либо аваріи, подводное судно, благодаря имѣющемуся запасу плавучести, начинаетъ мало-по-малу подниматься на поверхность воды. Такимъ образомъ гребной винтъ съ вертикальною осью, какъ и всякое раціональное усовершенствованіе, влечетъ за собою не только точное выполненіе назначенія, на него возлагаемаго, но служитъ и другимъ полезнымъ цѣлямъ — въ данномъ случаѣ безопасности подводнаго судна отъ потопленія при аваріи. Для послѣдней цѣли наибольшимъ распространеніемъ въ качествѣ спасательнаго средства въ подводномъ плаваніи пользуются отдѣляющіеся отъ судна (главнымъ образомъ отъ его киля) грузы, которые можно въ критическій моментъ тѣмъ или инымъ способомъ сбросить, чѣмъ сразу облегчается вѣсъ судна и оно быстро всплываетъ на поверхность воды. Такой грузъ въ видѣ свинцоваго массивнаго киля былъ впервые примѣненъ Бюшнелемъ на его подводной лодкѣ. Онъ подвѣшивался на стальной проволокѣ, проходившей внутрь судна черезъ капилярную трубку и тамъ закрѣплявшейся. Для отдѣленія груза отъ подводной лодки достаточно было въ данномъслучаѣ только перерѣзать проволоку. Образуемое при этомъ отверстіе, сообщающее внутренность лодки съ окружающимъ ее

воднымъ пространствомъ, опасности для лодки не представляетъ, потому что вода изъ внѣлежащаго пространства проникнуть черезъ копилярную трубку не можетъ.

Орудіемъ для управленія подводнаго судна, какъ и при надводномъ плаваніи, Бюшнель пользовался обыкновеннымъ вертикальнымъ рулемъ. Но и здѣсь онъ внесъ въ устройство своей лодки новое усовершенствованіе; именно, онъ устроилъ руль на шарнирахъ съ шариками. Такой руль обладаетъ способностью поворачиваться какъ въ горизонтальной плоскости, такъ и въ вертикальной и потому чрезвычайно удобенъ для плаванія подъ водою.

На прилагаемыхъ рисункахъ 2, 3 и 4 представлена подводная лодка Бюшнеля американской конструкціи. Рисунки 2 и 3 изображаютъ лодку Бюшнеля спереди и сбоку, а 4-ый даетъ видъ ея въ разрѣзѣ. На этихъ трехъ рисункахъ одинаковыми буквами обозначены однѣ и тѣ же части подводной лодки.

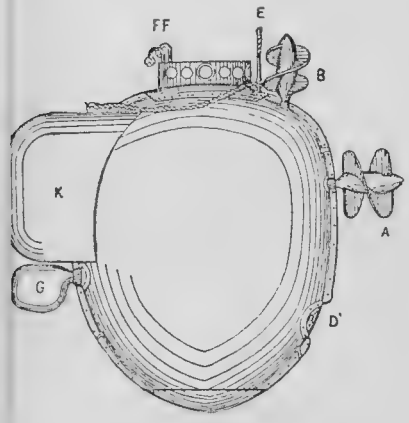


Рис. 3.

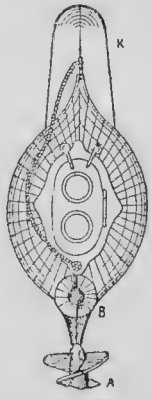


Рис. 2.

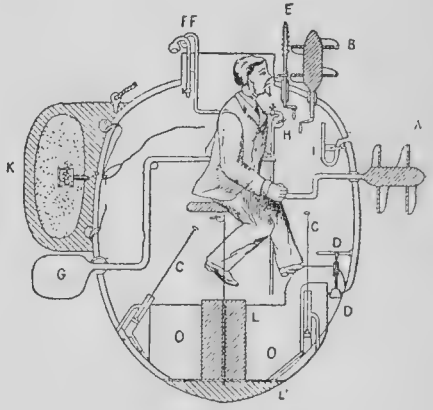


Рис. 4.

Лодка Бюшнеля: видъ сверху, сбоку и разрѣзъ.

A — гребной движущій винтъ.
B—винтъ съ вертикальною осью для погруженія.
C, C — насосы для выкачиванія воды изъ резевуаровъ o, o.
D — ручка, посредствомъ которой управляющій лодкою нажатіемъ ноги можетъ открывать клапанъ D^1.
E — винтъ, назначеный для просверливанія отверстія въ днищѣ непріятельскаго судна и подвѣшиванія къ нему мины въ видѣ порохового ящика K.

F, F — трубки, служащія для притока чистаго воздуха и выкачиванія испорченнаго.
G — руль.
H — вентиляторъ.
I — манометръ.
K — пороховой яшикъ.
L и L¹ — грузы не подвижной и подвижной.

Въ такомъ видѣ, какъ мы только что описали подводную лодку Бюшнеля она была возстановлана въ 1872 году маіоромъ бельгійскаго штаба L.—G. Daudenart'омъ, авторомъ одного изъ самыхъ капитальныхъ сочиненій по вопросамъ подводнаго плаванія. Рис. 5-й представляетъ лодку Бюшнеля, построенную по проэкту Daudenart'а и подъ его непосредственнымъ наблюденіемъ.

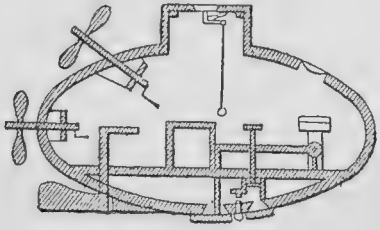


Рис. 5.
Реставрація лодки Бюшнеля Daudenart'омъ.

Попытки атаковать посредствомъ подводныхъ лодокъ непріятельскій флотъ были многочисленны, но не всѣ онѣ нашли себѣ мѣсто на страницахъ военно-морской исторіи. Лодкѣ Бюшнеля посчастливилось больше, чѣмъ ея предшественницамъ и можно указать на нѣкоторые опыты, произведенные съ ея помощью отважными людьми въ войнѣ съ Англіей въ 1776 году, какъ напримѣръ американскимъ сержантомъ Ли (Ezra Lee). Одною изъ главныхъ цѣлей первыхъ опытовъ съ подводною лодкою Бюшнеля было желаніе опровергнуть существовавшее въ его время мнѣніе о невозможности подводнымъ взрывомъ разрушить корабль. Бюшнель благодаря своей лодкѣ блестяще опровергнулъ эту ложную мысль. Но ему трудно было найти отважныхъ исполнителей его плановъ, которые рѣшились бы рисковать жизнью для выполненія этихъ опасныхъ опытовъ. Братъ самого Бюшнеля, принимавшій живѣйшее участіе въ его предпріятіяхъ во время этой войны, тяжко заболѣлъ и не могъ оказать ему никакой помощи. Поэтому, когда англійскій флотъ въ 1776 году нанесъ серьезное пораженіе американцамъ, Бюшнель обратился къ генералу Parsons'у съ просьбой отпустить ему трехъ волонтеровъ для маневрированья съ его подводной лодкой. Въ числѣ прикомандированныхъ къ Бюшнелю былъ вышеупомянутый сержантъ американскаго флота Ezra Lee.

О его геройской попыткѣ взорвать изъ подводной лодки Бюшнеля ночью англійскій 64—пушечный корабль „Eagle“ (Орелъ), находившійся подъ командой Дункана (Duncan) и стоявшій на якорѣ у острова Governal близъ Нью-Іорка, извѣстно изъ письма самого Ли, адресованнаго имъ къ Ch. Griswold и приведеннаго въ „The american journal of science and arts“. Пользуясь чудною тихою ночью, Ли подошелъ незамѣченнымъ подъ днище непріятельскаго судна, но къ сожаленію ему не удалось приспособить тамъ свою мину, такъ какъ прикрѣпляющій ее винтъ встрѣтилъ слишкомъ толстый листъ крѣпкой мѣди, а лодка не имѣла достаточной опоры, чтобы винтъ могъ просверлить этотъ листъ и она всякій разъ отскакивала отъ днища, какъ только винтъ его касался.

Ли, не теряя присутствія духа и несмотря на произведенный непріятельскимъ судномъ поворотъ сдѣлалъ попытку снова подойти къ кораблю, но начавшійся разсвѣтъ помѣшалъ ему въ этомъ и онъ принужденъ былъ отказаться на этотъ разъ отъ своего намѣренія тѣмъ болѣе, что англичане замѣтили башенку подводнаго врага и спустили шлюпки для его преслѣдованія, открывъ по немъ огонь. Опасность положенія Ли увеличилась еще порчей его компаса. Въ этотъ моментъ Ли считалъ себя погибшимъ, но онъ не потерялся и успѣлъ привести въ исполненіе блестящую мысль—сбросить съ лодки мину, которая и всплыла на водномъ пространствѣ, отдѣлявшемъ отважнаго сержанта отъ его преслѣдователей. Послѣдніе, приблизившись къ минѣ на разстояніи 25 или 30 сажень усмотрѣли въ ней для себя серьезную опасность и остановились на приличномъ разстояніи отъ нея, что и спасло ихъ отъ вѣрной смерти потому что черезъ нѣсколько мгновеній мина взорвалась недалеко отъ борта англійскаго корабля къ великому ужасу его экипажа.

Спустя немного времени американская армія была вынуждена эвакуировать Нью-Іоркъ и подводная лодка перешла въ Сѣверную рѣку. Ли опять рѣшился сдѣлать новую попытку взорвать англійскій фрегатъ, бросившій якорь въ ея устьѣ.

Но въ критическій моментъ подводная лодка была обнаружена часовыми и Ли принужденъ былъ спасаться бѣгствомъ.

Въ слѣдующемъ 1777 году на рѣкѣ Гудзоновой была сдѣлана еще разъ попытка взорвать англійскій корабль „Cerberus“ (Церберъ), стоявшій между Конектикутомъ и Новымъ Лондономъ. Въ ней принималъ участіе самъ Бюшнель, но и эта попытка по

разнымъ причинамъ не имѣла успѣха, о чемъ имѣется докладъ капитана корабля Симона, адресованный контръ-адмиралу Питеру Паркеру (Peter Parker).

Чтобы закончить разсказъ объ опытахъ Бюшнеля съ его подводной лодкой, нужно упомянуть о его удачномъ маневрѣ, имѣвшемъ мѣсто въ Декабрѣ 1777 года. Бюшнель, выйдя изъ Bordentown'a на рейдъ, занятый британской эскадрой, разбросалъ на морѣ большое число плавучихъ минъ, имѣвшихъ форму боченка и тѣмъ создалъ прецедентъ подобному же пріему, примѣненному японцами въ Русско-японской войнѣ 1904 года. Деморализованная такою неожиданностью британская эскадра не рѣшилась даже преслѣдовать подводную лодку и своей продолжительной канонадой, направленной противъ плавучихъ минъ съ цѣлью ихъ разстрѣливанья, долго забавляла американцевъ, назвавшихъ этотъ день „битвой съ боченками".

Бюшнель, разочарованный въ военныхъ успѣхахъ своей подводной лодки скоро пересталъ ею интересоваться и переѣхавъ въ другой Штатъ, принялъ фамилію Bush, чтобы скрыться отъ любопытныхъ согражданъ, безпокоившись часто популярнаго изобрѣтателя. Но имя Бюшнеля и его безстрашнаго сотрудника сержанта Ли всегда будетъ связано съ воспоминаніемъ о первой американской подводной лодкѣ, оперировавшей дѣйствительно въ открытомъ морѣ.

ГЛАВА III.

Французскія подводныя лодки въ XVIII вѣкѣ.

Переходя къ исторіи дальнѣйшихъ изобрѣтеній въ области подводнаго плаванія, сдѣланныхъ на европейскомъ континентѣ въ концѣ восемнадцатаго столѣтія, необходимо отмѣтить нѣсколько французскихъ проэктовъ, принадлежащихъ нѣкоторымъ мечтателямъ этой замѣчательной эпохи и весьма далекимъ отъ возможности ихъ реальнаго осуществленія. Такъ, въ мартѣ мѣсяцѣ 1780 года нѣкто Beaugenet предложилъ морскому министру проэктъ подводнаго судна, – „на которомъ можно переѣдя Ламаншъ проникнуть до средины Лондона, не будучи замѣченнымъ англичанами".

Небезинтересно отмѣтить, что не только этотъ проэктъ, но и всѣ послѣдующія французскія изобрѣтенія въ этомъ родѣ исходили исключительно изъ желанія ослабить флотъ „исконнаго врага франціи“ или „морского тирана“—этими словами и другми еще менѣе лестными словами въ проэктахъ французскихъ патріотовъ назывались англичане, иоторымъ изобрѣтатели подводныхъ лодокъ всячески старались достать. Къ подобнымъ проэктамъ надо отнести очень длинное письмо, съ которымъ обратился къ морскому министру въ сентябрѣ того же года Sillon de Valmer. Его проэктъ самъ по себѣ не заслуживалъ бы большого вниманія, если бы его идеями не инспирировался въ значительной степени изобрѣтатель знаменитаго „Наутилуса“, не менѣе знаменитый Робертъ Фультонъ (Robert Fulton). Поэтому считаемъ

Робертъ Фультонъ.

не лишнимъ нѣсколько остановиться на описаніи лодка Вальмера въ дѣйствительности даже никогда не начинавшей строится. Она должна была имѣть восемь съ половиною саженъ длины, двѣ съ половиною—ширины и двѣ сажени вышины, нести на себѣ башенку съ окнами около одной сажени высотою и два коническихъ резервуара съ водою на кормѣ и на носу судна. Двигателями для

нея назначались весла отъ четырехъ до пяти футовъ длиною, если лодка должна была двигаться подъ водою, въ случаѣ же надводнаго плаванія движеніе ея происходило при помощи косыхъ парусовъ, подымаемыхъ на складной мачтѣ, установленной на системѣ шарнировъ; при опусканіи же судна подъ воду мачта складывалась и убиралась внутрь судна или же прочно прикрѣплялась къ верхней его части. Совершенно тожественное устройство мачты мы найдемъ и въ „Наутилусѣ“ Фультона.

Остается отмѣтить еще два проэкта подводныхъ судовъ, созданныхъ въ эпоху великой французской революціи. Первый изъ нихъ былъ представленъ въ мартѣ 1795 года гражданиномъ Armand-Maiziere'омъ въ комитетъ Общественнаго Спасенія.

Особенность подводнаго судна Maiziere'a, на постройку котораго среди многочисленныхъ работъ этой горячей эпохи не было достаточно времени, состояла въ томъ, что оно должно было приводиться въ движеніе винтомъ, при чемъ вращеніе ему сообщалось паровой машиной. Эта удивительная паровая машина по проэкту заключала въ себѣ деревянный котелъ, подогрѣваемый особой печкой. Въ проэктѣ Maiziere'a было много и другихъ курьезовъ. Въ другомъ проэктѣ, изложенномъ въ письмѣ гражданина Кастера (M. Kastera) отъ 31 сентября 1796 г. къ морскому министру предлагается устройство подводной лодки — „при помощи которой можно посѣщать морскіе берега враговъ, оставаясь для нихъ невидимымъ“ и пригодной опять таки для разрушенія англійскихъ судовъ.

Хотя ранція, благодаря Кампо-Формійскому договору, подписанному 17 октября 1797 года и закончившему собою борьбу молодой республики съ европейской коалиціей, наконецъ, вздохнула свободнѣе, но она все еще имѣла передъ собою неуязвимаго врага въ лицѣ Англіи, блокировавшей французскіе берега. Въ это время явился замѣчательный изобрѣтатель съ энциклопедическимъ умомъ по имени Робертъ Фультонъ, предложившій республиканскому правительству могущественное средство въ видѣ подводной лодки „Наутилуса“, „посредствомъ котораго можно заставить англичанъ не только снять блокаду французскихъ береговъ, но, можетъ быть, даже перенести театръ военныхъ дѣйствій на собственные берега Великобританіи“. Въ своей брошюрѣ, посвященной описанію „Наутилуса“ подъ девизомъ „Свобода морей составляетъ основу благосостоянія народовъ“ Фультонъ говоритъ: „я разсматриваю

военные корабли, какъ пережитокъ устарѣлыхъ воинственныхъ привычекъ, какъ политическую болѣзнь, противъ которой до сихъ поръ еще не найдено средствъ, поэтому я высказываю твердое убѣжденіе, что подводная лодка, вооруженая минами (Torpedo), можетъ служить самымъ дѣйствительнымъ средствомъ излѣченія отъ этого зла (Torpedo War and submarine explosions, by Robert Fulton, New-York, 1810)". Такъ писалъ этотъ знаменитый человѣкъ по возвращеніи къ себѣ на родину въ Америку, послѣ того какъ его предложенія были отвергнуты послѣдовательно правительствами трехъ странъ—сначала Франціи, затѣмъ Голландіи и, наконецъ, Англіи, а энергія самого Фультона была исчерпана въ безплодной борбѣ съ предразсудками, недомысліемъ, духовнымъ убожествомъ и злой волей его современниковъ.

Въ ту пору, когда Фультонъ дѣлалъ свои предложенія правительству Директоріи, онъ уже не былъ ничего не значущимъ или никому неизвѣстнымъ человѣкомъ. Правда, онъ родился (въ 1765 г. въ Пенсильваніи) въ семьѣ очень бѣдныхъ родителей и не получилъ никакого образованія, но его природныя способности благодаря его настойчивымъ трудамъ и обширной энергіи пополнили этотъ недостатокъ и поставили его у высшихъ точекъ, какихъ достигало развитіе общественной жизни того времени. Сначала онъ былъ ученикомъ у ювелира, потомъ сталъ живописцемъ, затѣмъ фермеромъ, предаваясь въ свободныя минуты изученію привлекавшей его механики. Когда онъ такимъ образомъ нашелъ свою настоящую дорогу, благодаря высокому покровительству извѣстнѣйшаго въ то время механика Джемса Рамзая, Фультонъ, начиная съ 1793 г. взялъ цѣлый рядъ привилегій на свои изобрѣтенія, имѣвшія самый разнообразный характеръ; здѣсь были новые шлюзы, машины для разрѣзыванія и полировки мрамора, машины для разсчески льна и шерсти, землечерпательныя машины и т. п.

По пріѣздѣ изъ Америки въ Европу онъ поселился у своего соотечественника въ Парижѣ, дипломата и поэта Joë Barlow и прожилъ у него въ теченіи семи лѣтъ. Въ 1799 г. онъ выставилъ на Монмартрскомъ бульварѣ замѣчательную панораму небывалой до того времени величины съ картинами, доходившими до семи сажень въ діаметрѣ. Въ это же время онъ работалъ надъ созиданіемъ своей лодки „Наутилуса", проэктъ которой онъ впервые представилъ 13 декабря 1797 г. французскому правительству съ условіемъ, что въ случаѣ успѣшнаго выполненія

ФИЛИАЛ Центральной ВМБ

„Наутилусомъ“ его назначенія французское правительство обязывается уплачивать компаніи, строющей подводныя лодки этого типа, по четыре тысячи франковъ за каждую пушку, находившуюся на борту разрушеннаго „Наутилусомъ“ англійскаго корабля, а всѣ военные и коммерческіе непріятельскіе корабли, взятые въ плѣнъ „Наутилусомъ“, составляютъ собственность компаніи, при чемъ правительство должно признать за компаніей „Наутилуса“ исключительную монополію на всѣ изобрѣтенія, представляемыя ею.

Хотя директорія относилась скептически къ изобрѣтенію Фультона, тѣмъ не менѣе второго Августа 1798 года была назначена правительственная коммисія для испытанія „Наутилуса“, къ описанію котораго мы и переходимъ.

„Наутилусъ“ Фультона, изображенный на рис. 6, былъ построенъ изъ дерева, имѣлъ однорядную обшивку и деревяные же шпангоуты. Онъ имѣлъ видъ близкій къ эллипсоиду, котораго большая ось равнялась шести съ половиною метрамъ, а наименьшая — почти двумъ метрамъ. Подъ этимъ эллипсоидомъ A B находился желѣзный трюмъ C D, въ срединѣ котораго лежалъ грузъ, достаточный для того, чтобы разницу между вѣсомъ всего судна и вѣсомъ воды, вытѣсняемой его погруженной частью можно было сдѣлать отъ четырехъ до пяти килограммовъ. Этимъ достигалась такая плавучесть судна, что достаточно было ввести только немного воды внутрь судна, чтобы оно погружалось или обратно—ее выкачать, чтобы оно всплывало. При впусканіи воды неравенство вѣса судна и его водоизмѣщенія дѣлается еще больше и вслѣдствіе этого судно тонетъ до тѣхъ поръ, пока не опустится до такой глубины, гдѣ водоизмѣщеніе его уравняется съ вѣсомъ. Очевидно, впуская послѣ этого новую порцію воды, можно заставить судно погрузится еще глубже и т. д. Наоборотъ, выкачивая нѣкоторую часть воды извнутри судна, вслѣдствіе чего уменьшается его вѣсъ, можно заставить судно нѣсколько приподняться. При дальнѣйшемъ выкачиваніи воды судно постепенно доходитъ до поверхности моря. Разсуждая теоретически, слѣдовательно можно по произволу погружаться на желаемую глубину и держаться тамъ посредствомъ этихъ простыхъ манипуляцій. Однако на практикѣ, въ виду большой чувствительности плавающихъ тѣлъ къ погруженію вслѣдствіе малѣйшаго увеличенія ихъ вѣса въ томъ случаѣ, когда онѣ находятся въ безразличномъ положеніи равновѣсія, довольно трудно регулировать глубину погру-

женія этимъ способомъ, потому что всегда возможны нѣкоторыя ошибки, которыя могутъ имѣть для подводнаго судна роковыя послѣдствія. По этому будетъ понятнымъ сравненіе, сдѣланное

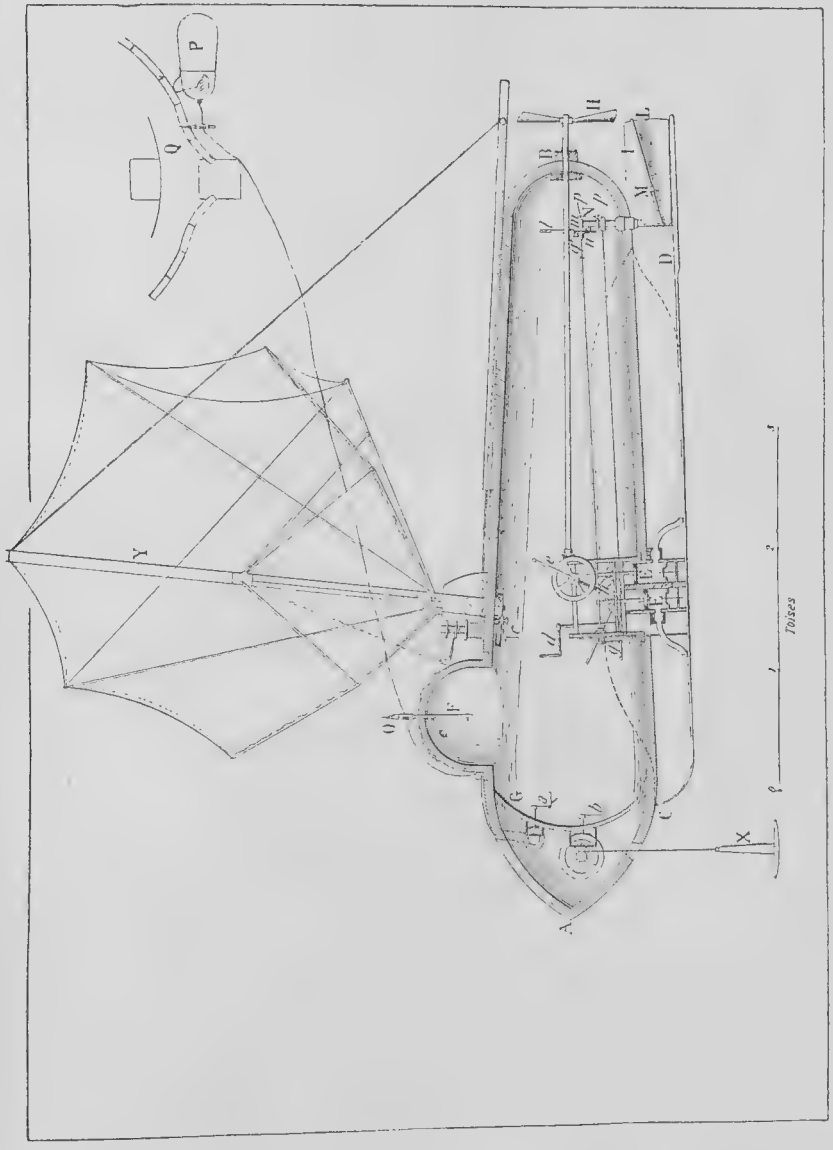


Рис. 6. — „Наутилусъ“ Фультона.

однимъ изъ членовъ испытательной коммисіи способа погруженія „Наутилуса“ съ манипуляціями наблюдаемыми у рыбъ. Для погру-

женія „Наутилуса“ и затѣмъ его поднятія до уровня моря въ немъ было устроено два насоса E и E; посредствомъ одного изъ нихъ можно было нагнетать воду въ трюмъ, а посредствомъ другого ее выкачивать оттуда. Въ передней части судна находилась башенка F сферической формы, имѣвшая отверстіе, задѣланное толстыми оптическими стеклами и люкъ для входа экипажа.

Поступательное движеніе подводной лодки Фультона достигалось посредствомъ гребнаго винта H подобно тому, какъ это было устроено у Бюшнеля. Движеніе винту сообщалось воротомъ съ горизонтальнымъ валомъ. Для наибольшей скорости движенія винта при діаметрѣ его въ полтора метра, онъ могъ дѣлать около 240 оборотовъ въ минуту. Орудіемъ для управленія «Наутилусомъ» служилъ обыкновенный руль L въ одинъ метръ длиною и полтора метра высотою. Особенность этого руля составляли двѣ наклонныя пластинки M I, образующія съ вертикальнымъ рулемъ двугранный уголъ въ 30 градусовъ. Руль L перекладывался посредствомъ рукоятки d, дѣйствовавшей на него при посредствѣ цѣлаго ряда передаточныхъ механизмовъ, обозначенныхъ на рисункѣ буквами l, n, p и N. Наличностью наклонныхъ пластинокъ M I, управляемыхъ рукояткою g, достигалось облегченіе управленія лодкою и увеличеніе ея поворотливости, потому что послѣдняя зависитъ отъ величины отношенія площади руля къ діаметральной плоскости судна.

Въ передней части подводной лодки находилось еще отдѣленіе G, въ которомъ имѣлось двѣ рукоятки a и b; изъ нихъ первая была прикрѣплена къ пловучей минѣ P, а вторая—къ якорю X, который можно было подтянуть такъ, что онъ совершенно плотно приставалъ къ корпусу судна.

Въ сферической башенкѣ было сдѣлано небольшое отверстіе, черезъ которое былъ пропущенъ металлическій стержень F, заканчивавшійся трехгранной призмой съ винтовою нарѣзкою; черезъ дырочку O въ призмѣ проходила проволока, соединявшая плавучую мину P съ управляющею ею рукояткою a. Эта мина состояла изъ мѣднаго боченка, наполненнаго порохомъ и снабженнаго автоматическимъ механизмомъ, взрывавшимъ ее при малѣйшемъ ударѣ о постороннее тѣло. Чтобы взорвать непріятельскій корабль, «Наутилусъ» долженъ былъ подойти къ его корпусу настолько, чтобы стержень F, держащійся только однимъ треніемъ, можно было прижать къ днищу и затѣмъ туда его вонзить. Послѣ этого онъ совершенно удалялся изъ корпуса башенки

и оставлялся въ днищѣ непріятельскаго судна, затѣмъ „Наутилусъ“ отходилъ поспѣшно на такое разстояніе, на какое позволяла ему уйти разматывающаяся при этомъ проволока, привязанная къ минѣ. Послѣдняя, увлекаемая движущейся подводной лодкой и направляемая проволокой, продѣтой черезъ ушко O въ стержнѣ F, неизбѣжно приходила въ соприкосновеніе съ днищемъ непріятельскаго судна; при этомъ происходилъ ударъ, вслѣдствіе котораго мина и взрывалась.

При надводномъ плаваніи „Наутилуса“ движеніе ему сообщалось посредствомъ парусовъ Y, управляемыхъ рукояткою c, соединенною съ наружною катушкою, на которую намотаны соотвѣтственные шнуры. Такъ какъ мачта укрѣплялась на суднѣ при помощи особыхъ шарнировъ, то, когда въ парусахъ не было надобности, вся мачта убиралась посредствомъ подтягиванія ея къ поверхности судна и „Наутилусъ переставалъ быть кораблемъ, чтобы сдѣлаться рыбою“—какъ выразился одинъ изъ членовъ правительственной коммиссіи, производившей испытаніе подводнаго судна Фультона 5 сентября 1798 года и давшей о немъ самый лестный отзывъ.

Изъ десяти съ половиною кубическихъ метровъ объема „Наутилуса“ въ пользованіе экипажа предоставлялось въ дѣйствительности только семь кубическихъ метровъ воздуха. По теоретическимъ соображеніямъ знаменитаго химика Лавуаазье, принимавшаго участіе въ разсмотрѣніи вопроса касательно обитаемости „Наутилуса“ и по его опытнымъ даннымъ коммиссія признала, что одинъ человѣкъ потребляетъ въ часъ только одну пятую часть кубическаго метра воздуха. Однако необходимость пользоваться при подводномъ плаваніи лампою для освѣщенія судна, что увеличивало количество потребляемаго чистаго воздуха, а также углекислота, выдѣляемая человѣческими легкими, производили то, что число часовъ безболѣзненнаго пребыванія въ „Наутилусѣ“ подъ водою для экипажа изъ трехъ человѣкъ сводилось до шести, на что Фультонъ указывалъ еще ранѣе.

Изъ другихъ вопросовъ, предложенныхъ на разсмотрѣніе испытательной коммиссіи, укажемъ нижеслѣдующіе. Прежде всего былъ разобранъ вопросъ о плавучести судна и его устойчивости. Какъ извѣстно, отъ удачно выбранной формы подводнаго судна, зависятъ многія основныя свойства его; таковы — плавучесть, устойчивость, ходкость и др. Въ виду этого всѣ изобрѣтатели подводныхъ судовъ придавали вопросу объ его формѣ

весьма большое значеніе. Большинство изъ нихъ останавливалось на формѣ удлиненнаго веретена, по виду похожаго на обыкновенную сигару. Въ этомъ направленіи Фультонъ не сдѣлалъ ничего новаго. Но при ближайшемъ изслѣдованіи плавучести „Наутилуса“ оказалось, что количество воды, необходимой для погруженія лодки на опредѣленную глубину, гораздо больше, чѣмъ его опредѣлялъ Фультонъ. А поэтому и скорость судна вышла меньше указанной имъ раньше. Что касается вліянія горизонтальнаго руля на устойчивость подводнаго судна, въ особенности при его погруженіи, то оно было признано коммиссіей ничтожнымъ. Въ виду этого Фультонъ предложилъ прибавить еще одинъ винтъ, но съ вертикальною осью, въ чемъ можно видѣть вліяніе на Фультона идей Бюшнеля. Работа этого винта при погруженіи и при поднятіи подводнаго судна устраняла возможность отклоненія его отъ горизонтальнаго положенія. Наконецъ, коммиссіи было указано на слишкомъ большую парусность судна, угрожающую его устойчивости.

Заключеніе испытательной коммиссіи въ общемъ было для Фультона самое благопріятное. Она въ особенности указывала на дѣйствительность тѣхъ средствъ разрушенія, которыми располагала эта подводная лодка и признавала въ невидимости судна какъ его силу, такъ и гарантію его безопасности. Поэтому выражала настоятельное желаніе, чтобы французское правительство въ скорѣйшемъ времени приступило къ постройкѣ подводныхъ судовъ этого типа и испытанію ихъ въ самой строгой тайнѣ.

Дѣйствительно, уже въ іюлѣ 1800 года „Наутилусъ“ былъ оконченъ и спущенъ на воду для опытовъ въ Гаврѣ. Вмѣщая въ себѣ, кромѣ самого Фультона еще двухъ человѣкъ и одну свѣчу, „Наутилусъ“ могъ въ теченіе двадцати минутъ пройти довольно значительное разстояніе подъ водою, при чемъ неоднократно мѣнялъ свой курсъ. Эти опыты производились въ теченіе двухъ часовъ, при чемъ „Наутилусъ“ развивалъ скорость 9 сажень въ минуту. Въ концѣ августа того же года Фультонъ показалъ дѣйствіе своей мины, легко разрушавшей громадныя лодки и поднимавшей столбъ воды толщиною въ десять футовъ и высотою отъ шестидесяти до восьмидесяти футовъ.

Въ іюлѣ слѣдующаго 1801 года Фультонъ спустилъ на воду въ Брестѣ вторую болѣе усовершенствованную подводную лодку, построенную изъ листовой мѣди съ желѣзными скрѣпленіями и разсчитанную на четырехъ человѣкъ. Въ августѣ того же года

были произведены съ нею блестящіе опыты, во время которыхъ судно оставалось подъ водою въ теченіе четырехъ съ половиною часовъ и развивало скорость около тридцати сажень въ минуту. Для столь продолжительнаго пребыванія подъ водою Фультонъ бралъ на четырехъ человѣкъ одинъ кубическій футъ воздуха, сжатаго до двухсотъ атмосферъ. Блестящіе результаты этихъ опытовъ дали поводъ знаменитымъ ученымъ того времени, Монжу (Monge) и Лапласу (Laplace), ходатайствовать у перваго консула, Наполеона Бонапарта, объ ассигнованіи изъ средствъ государственнаго казначейства шестидесяти тысячъ франковъ для Фультона на покрытіе его расходовъ по постройкѣ судна и на уплату жалованья, обученнымъ имъ въ искусствѣ подводнаго плаванія, тремъ матросамъ. Но это ходатайство вслѣдствіе заключенія, даннаго по этому вопросу морскимъ министромъ De-Grès, принципіальнымъ врагомъ всякихъ новшествъ, не усматривавшимъ въ этихъ дорого стоющихъ опытахъ непосредственной пользы военному дѣлу, было Бонапартомъ отклонено. При личномъ свиданіи Фультона по этому дѣлу съ морскимъ министромъ, послѣдній ему сказалъ, что, хотя его изобрѣтеніе и очень хорошо, но оно годится только для корсаровъ и Франція, которая еще не потеряла своего могущества на океанѣ, считаетъ борьбу съ врагами подобными средствами ниже своего достоинства.

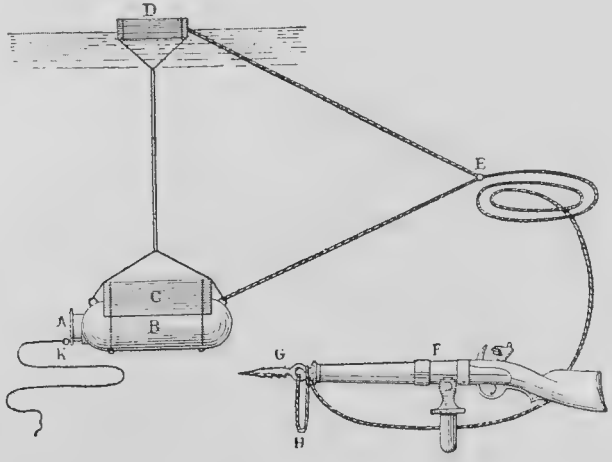


Рис. — 7. Мина Фультона въ 1805 г.

Послѣ такого отзыва со стороны высшаго оффиціальнаго лица, въ одинаковой мѣрѣ неразумнаго, какъ и лицемѣрнаго, Фультону ничего не оставалось, какъ уѣхать изъ Франціи.

Переѣхавъ въ Англію, Фультонъ обратился къ первому министру Питу (Pitt) и предложилъ ему свои изобрѣтенія, касающіяся подводнаго плаванія. Идеи Фультона произвели на Пита такое впечатлѣніе, что была немедленно назначена коммиссія которая въ іюнѣ 1804 года подвергла подводную лодку Фультона самому точному испытанію, а въ октябрѣ 1805 года англійскій флотъ пользовался минами Фультона при столкновеніи его съ французскою Булонскою эскадрою. Но мины англійскія вслѣдствіе неумѣнія офицеровъ съ ними обращаться не причинили французскому флоту никакого вреда, На рис. 7 представлено расположеніе частей мины Фультона, которою пользовались англійскіе офицеры въ 1805 году. AB—пороховой ящикъ, въ отдѣленіи котораго, обозначенномъ буквой A, находится часовой механизмъ. C—поплавокъ, назначенный для уменьшенія вѣса порохового ящика, D—поплавокъ, поддерживающій мину на опредѣленной глубинѣ. F—ружье, посредствомъ котораго пробивалось остріемъ G отверстіе въ днищѣ непріятельскаго корабля и прикрѣплялась къ нему мина. K—веревка, соединенная съ двигателемъ часового механизма. Этой веревкой механизмъ издали пускался въ ходъ и затѣмъ производился взрывъ.

Неудачи, которыя потерпѣли Фультоновскія мины при нападеніи англійскаго флота на Булонскую эскадру сильно подорвали въ глазахъ морского вѣдомства довѣріе къ нимъ. Въ виду этого Фультонъ вынужденъ былъ произвести опытъ разрушенія посредствомъ своей мины датскаго брига „Доротеи“ въ присутствіи министра Пита и многихъ членовъ адмиралтейства. Этотъ опытъ предетавленъ на рис. 8. въ томъ видѣ, какъ онъ изображенъ самимъ Фультономъ въ его книгѣ „Минная война и подводныя взрывы“ (Torpedo war and submarine explosions), вышедшей въ Нью-Іоркѣ въ 1810 году. Взрывъ „Доротеи“ вызвалъ огромное волненіе въ Англіи и въ ея прессѣ, обвинявшей министра Пита въ незаконной поддержкѣ, оказанной имъ человѣку, придумавшему новое средство для веденія войны, не только безполезное для морской державы, признанной владычицею морей, но и угрожающее ей потерею морского могущества. По этому англійское правительство въ виду опасностей, представляемыхъ подводными лодками въ случаѣ, если бы ими располагала враждебная держава, рѣшило купить у Фультона право на его изобрѣтенія и тѣмъ лишить его возможности передачи ихъ другому государству, предложивъ ему пожизненную пенсію въ

двадцать тысячъ фунтовъ стерлинговъ ежегодно (двѣсти тысячъ рублей), на что Фультонъ, имѣя въ виду интересы своей родины, отвѣтилъ категорическимъ отказомъ. Тѣмъ не менѣе передъ своимъ отъѣздомъ въ Америку, онъ получилъ цятнадцать тысячъ фунтовъ стерлинговъ единовременно.

По возвращеніи въ Америку Фультонъ произвелъ многочисленные опыты надъ управленіемъ минами и посвятилъ себя разработкѣ паровыхъ машинъ, примѣненныхъ имъ впервые въ качествѣ двигателей для морскихъ судовъ. Первымъ изъ нихъ былъ

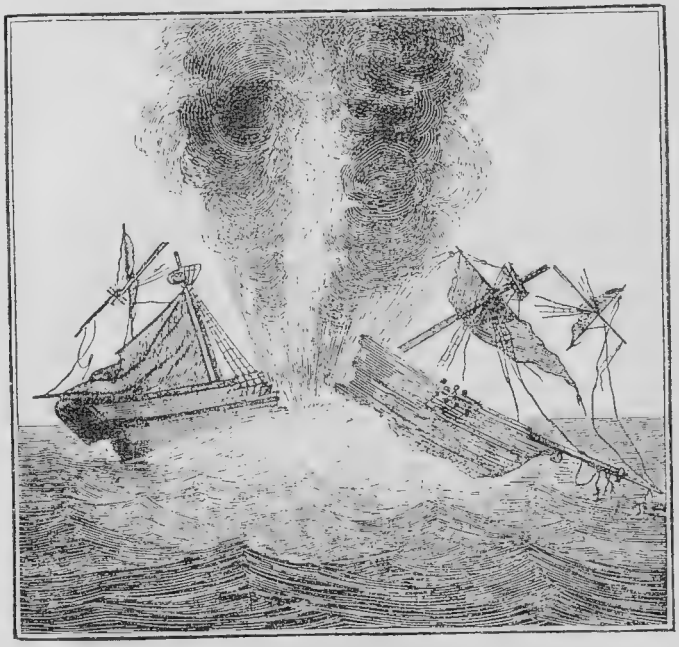


Рис. 8. — Взрывъ "Доротеи" миною Фультона.

корабль „Mute“ т. е. молчаливый, построенный въ 1814 году, т. е. за годъ до смерти Фультона. Это судно надо признать только на половину подводнымъ, потому что во время сраженія оно погружалось лишь до своей верхней палубы, которая была вооружена пушками особой конструкціи большого калибра и поэтому мы не будемъ на немъ останавливаться.

ГЛАВА IV.

Подводное плаваніе въ первой половинѣ XIX вѣка.

Въ то время, когда Фультонъ добивался у французскаго правительства монополіи на постройку подводныхъ лодокъ типа „Наутилуса“, нѣсколько французскихъ гражданъ выступили со своими проектами подобныхъ же лодокъ, доказывавшими больше силу ихъ воображенія, чѣмъ серьезную научную подготовку. Относительно этихъ проэктовъ мы ограничимся только краткимъ ихъ перечисленіемъ. Нѣкоторые изъ этихъ проэктовъ не заслуживали бы даже упоминанія, если бы въ иныхъ частяхъ ихъ не обнаруживались въ скрытомъ состояніи различныя изобрѣтенія, примѣненныя строителями современныхъ подводныхъ лодокъ. Такъ въ проэктѣ Мартнера, представленномъ 4 іюня 1798 года, упоминалось о длинной трубкѣ, оконечность которой, всегда оставаясь надъ уровнемъ моря, при помощи соотвѣтственнаго оптическаго прибора могла служить для разсматриванія предметовъ, находящихся на небольшомъ разстояніи. Очевидно, въ этомъ приборѣ нельзя не усмотрѣть перваго появленія идеи современнаго перископа. Другой проэктъ, появившійся въ 1799 году и принадлежавшій гражданину Тилорье, предлагалъ устройство подводной лодки на четырехъ человѣкъ экипажа, приводимой въ движеніе парусомъ и стоющей только пять тысячъ франковъ. Къ сожалѣнію деталей устройства этой лодки не сохранилось, но есть докладъ генералъ-инспектора инженерныхъ войскъ Мареско, въ которомъ онъ, основываясь на лестномъ отзывѣ объ этой лодкѣ Монжа, рекомендуетъ ее вниманію правительства. Въ слѣдующемъ 1800 году въ морскомъ министерствѣ былъ полученъ проэктъ нѣмецкаго доктора Шёпке (Schoepke) изъ Франкфурта, предлагавшаго французскому правительству подводную лодку на двѣнадцать человѣкъ. Около этого же времени появились проэкты англичанина Hodman'a и другихъ. Среди нихъ выдѣляется проэктъ изобрѣтателя, скрывшаго свое имя подъ иниціалами M. B., представляющій для насъ интересъ въ томъ отношеніи, что онъ почти въ полномъ объемѣ предвосхищалъ идею нашего современника американца Лэка, построившаго въ 1897 году подводную лодку „Аргонавтъ“,

преобразованную позже въ „Протэктора“, снабженную двумя парами колесъ и поэтому способную двигаться по поверхности морского дна.

Слѣдующей интересной лодкой было судно, построенное двумя морскими офицерами братьями Коэссинъ (Coessin) въ 1810 году. Оно вмѣщало девять человѣкъ экипажа и приводилось въ движеніе посредствомъ четырехъ веселъ, при помощи которыхъ проходило одну милю въ часъ. Братья Коэссинъ назвали свою лодку — „Подводнымъ Наутилемъ (Nautile sous-marin)“. По приказанію Наполеона I была назначена коммиссія состоявшая изъ Монжа, Біо, Санэ и Карно (послѣднему принадлежитъ докладъ о результатахъ испытанія подводной лодки Наутиль, сдѣланный имъ 22 января въ Парижской Академіи Наукъ). Отзывъ Карно въ общемъ былъ довольно снисходительнымъ. Коммиссія установила, что подводная лодка братьевъ Каэссинъ отличается отъ „Наутилуса“ Фультона, склепаннаго изъ мѣдныхъ листовъ, уже тѣмъ, что она вся состояла только изъ дерева, вслѣдствіе чего обладала значительною легкостью. Этимъ же объясняется и невысокая цѣна ея постройки, не превосходившая тридцати тысячъ франковъ. Первый экземпляръ этой лодки былъ построенъ въ Гаврѣ въ мастерскихъ Grehan'a и имѣлъ форму удлиненнаго эллипсоида съ двумя наставленными по концамъ въ цѣляхъ плавучести конусами. Въ такомъ видѣ длина лодки была 27 футовъ при ширинѣ въ 9 футовъ, при чемъ самъ корпусъ лодки имѣлъ длину двѣнадцать футовъ. Она могла оставаться подъ водою въ теченіе одного часа; при этомъ погруженіе и поднятіе ея до уровня моря производилось посредствомъ особаго рода четырехъ крыльевъ похожихъ на плавники и прикрѣпленныхъ по два съ лѣвой и правой стороны судна. При помощи этихъ плавниковъ для погруженія требовалось отклонить продольную ось судна отъ горизонтальнаго положенія; вслѣдствіе этого оно двигалось по наклонной траэкторіи и постепенно такимъ образомъ углублялось подъ воду. Для поднятія судна продольную ось его наклоняли въ противоположную сторону или же останавливали его наклонное движеніе и оно, не будучи болѣе побуждаемо итти впередъ и находясь только подъ вліяніемъ своей плавучести, начинало подыматься къ верху со скоростью, зависящею отъ запаса его плавучести. Управляя этими плавниками при опредѣленной скорости хода судна, можно при нѣкоторомъ навыкѣ вести его подъ водою почти по горизонтальному направленію съ небольшими поперемѣнными

волнообразными колебаніями то вверхъ, то внизъ. Очевидно такое судно, которое можно назвать аквапланомъ (или по терминологіи Карно ipotalatique) въ состояніи погружаться въ воду только въ томъ случаѣ, когда оно уже имѣетъ ходъ. Не имѣя же поступательнаго движенія, оно погружаться не можетъ, въ чемъ нельзя не видѣть крупнаго недостатка этого рода подводныхъ судовъ. Кромѣ того, постоянное колебательное движеніе судна во время его хода вызываетъ необходимость прочнаго прикрѣпленія всѣхъ предметовъ, находящихся внутри судна, а людей заставляетъ быть постоянно на сторожѣ. Въ то же время аквапланъ имѣетъ и свои преимущества передъ другими типами подводныхъ лодокъ; именно, онъ не нуждается въ балластѣ для погруженія и въ насосахъ для выкачиванія воды при поднятіи. Наконецъ, аквапланъ болѣе другихъ подводныхъ лодокъ гарантированъ отъ потопленія. Если случится какая либо поломка въ его машинахъ, то онъ вслѣдствіе большого запаса плавучести легко всплываетъ на поверхность воды.

Одновременно съ испытаніями лодки братьевъ Коэссинъ появился цѣлый рядъ проэктовъ Кастера (Castera), предлагавшаго правительству разнаго вида подводныя лодки, однако отличавшіяся больше своею курьезностью, чѣмъ практическою примѣнимостью, главнымъ образомъ вслѣдствіе чрезвычайной сложности механизмовъ, подверженныхъ постояннымъ аваріямъ. Для передвиженія лодки былъ примѣненъ гребной винтъ, приводимый въ движеніе руками экипажа. Управленіе лодкой производилось обыкновеннымъ рулемъ, помѣщеннымъ у кормы судна и двумя горизонтельными рулями по обѣимъ его сторонамъ. Подводное судно Кастера могло плавать на постоянной заранѣе опредѣленной глубинѣ, обусловливаемой степенью поднятія особаго поплавка, изображеннаго на рис. 9. Для поднятіи на уровень моря подъ килемъ располагался большой грузъ изъ свинца, отдѣляемый по желанію въ любой моментъ. Питаніе судна свѣжимъ воздухомъ достигалось посредствомъ особой трубки К, соединяющей подводное судно съ поплавкомъ, но кромѣ этого существовалъ также и запасъ сжатаго воздуха. На верхней части судна устанавливался пороховой ящикъ, герметически закупоренный; чтобы укрѣпить его у днища непріятельскаго корабля надо было просунуть руки въ кожанные рукава, отцѣпить его отъ лодки и прибить гвоздями къ килю взрываемаго корабля, что представляется, вообще говоря, трудно выполнимымъ. На рис. 9,

изображающемъ подводную лодку Кастера въ томъ видѣ, какъ она была разработана въ его первомъ проэктѣ, a—обозначаетъ наблюдательную башню съ люкомъ b для наблюденія изъ подводной лодки; c—кожанные рукава; d—горизонтальный руль; u, v—весла; e—руль вертикальный; g—рукоятка для управленія имъ;

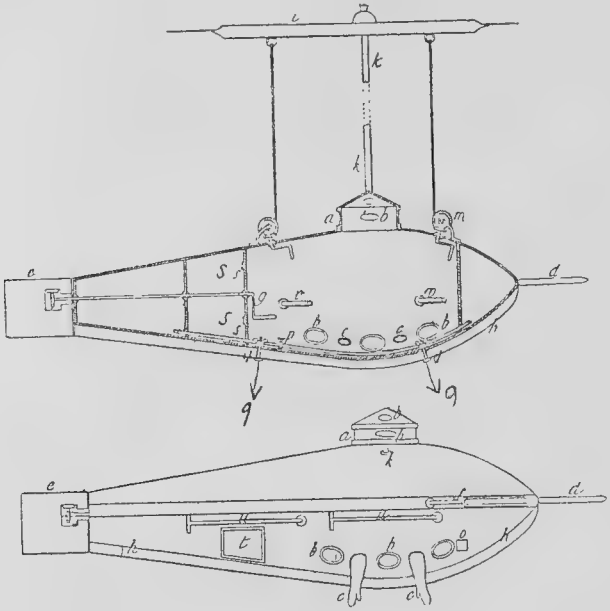


Рис. 9. — Лодка Кастера.

h—подвижной грузъ изъ свинца; q, q—краны, для впусканія воды въ передній и задній отсѣки судна; k — трубка, сообщающая судно съ поплавкомъ и черезъ него съ наружнымъ воздухомъ, m, m—связи, соединяющія поплавокъ съ подводнымъ судномъ; s, s—выходные люки.

Укажемъ еще на лодку Кастера, снабженную двумя парами колесъ, приводимыми въ движеніе извнутри лодки посредствомъ особыхъ рукоятокъ (рис. 10).

Неудачные опыты съ подводными лодками, какъ братьевъ Коэссинъ, такъ и его пріемниковъ до Кастера включительно, надолго лишили энергіи ихъ современниковъ браться за подобныя предпріятія; только въ 1820 году капитанъ торговаго судна или скорѣе англійскій контрабандистъ Джонстонъ (Johnston) согласился построить подводную лодку въ сто футовъ длиною для

увоза съ острова св. Елены, томившагося тамъ въ плѣну Наполеона I, за что ему было обѣщано сорокъ тысячъ фунтовъ стерлинговъ (400 тысячъ рублей). Но въ тотъ моментъ, когда лодка была готова, получилось извѣстіе о смерти Императора.

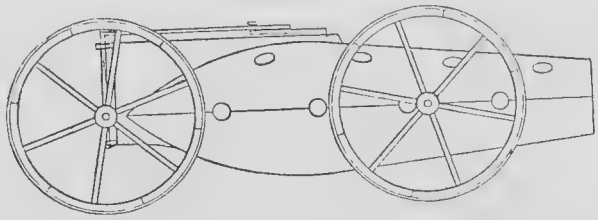


Рис. 10. — Другая лодка Кастера.

Пропуская нѣсколько совершенно неудачныхъ попытокъ постройки судовъ для подводнаго плаванія, изъ которыхъ нѣкоторыя, какъ напримѣръ испанца Cervo, построившаго лодку шарообразной формы и аміенскаго доктора Жана-Баптиста Пти, кончились крайне трагически. Мы остановимся только на проэктѣ подводнаго судна „Invisible“ (Невидимое), принадлежащемъ историку начала прошлаго столѣтія по вопросамъ подводнаго плаванія Монжери (Montgéry), который былъ капитаномъ одного французскаго фрегата.

Въ 1823 году Монжери опубликовалъ въ „Annales maritimes“ чрезвычайно обстоятельный докладъ о подводныхъ судахъ, имѣющихъ своимъ назначеніемъ разрушеніе непріятельскихъ кораблей и появившихся до начала девятнадцатаго столѣтія. Этотъ докладъ заканчивался проэтомъ новой подводной лодки, хотя и не приведеннымъ въ осуществленіе, но заслуживающимъ нѣкотораго вниманія. Матеріаломъ для постройки „Invisible'я“ Монжери назначалъ только желѣзо. Длина его опредѣлялась въ 96 футовъ, ширина 27 футовъ и высота 16 футовъ. Оно могло вмѣщать девяносто человѣкъ. При надводномъ плаваніи „Invisible“ долженъ былъ пользоваться парусами, поднимаемыми на двухъ мачтахъ, складываемыхъ подобно мачтамъ Фультона. При плаваніи подъ водою двигателемъ могло служить особаго устройства колесо или старинный механизмъ, изобрѣтенный еще въ 1704 году и названный „мартенотомъ“ по имени его изобрѣтателя (рис. 11). Этотъ механизмъ могъ производить колебательныя движенія то влѣво, то вправо и тѣмъ сообщать судну толчки, перемѣщающіе его.

A, B, C, D, E—„мартенотъ“ цилиндрической формы; P, R—плоскости, ударяющіяся съ большою скоростью о воду и тѣмъ сообщающія судну толчки; I, F—ось мартенота; L, M—его рукоятка; G, Fo—его суппорты.

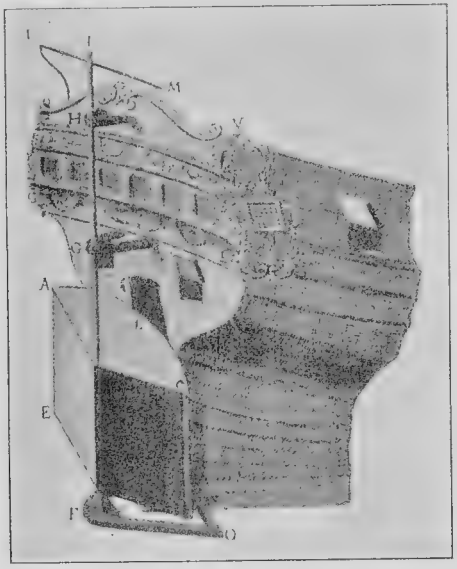


Рис. 11. — „Мартэнотъ“, примѣненный капитаномъ Монжери.

Движущее колесо вращалось посредствомъ особой паровой машины. Монжери въ своей лодкѣ не ограничился однимъ обыкновеннымъ рулемъ, а устроилъ ихъ три; два изъ нихъ находились по обѣ стороны кормы. Сдѣлалъ онъ это потому, что одинъ руль съ площадью, равною суммѣ двухъ боковыхъ, вышелъ бы очень значительнымъ и, много выступая за корму, былъ бы подверженъ частой поломкѣ. Третій руль былъ горизонтальный и находился подъ „мартэнотомъ“. Судно Монжери было вооружено такъ называемыми „колумбіадами“, т. е. короткими пушками большого калибра и насосомъ, выбрасывающимъ самовозгорающееся вещество. Наконецъ на немъ находились двѣ обозрѣвательныя башни, особенность которыхъ состояла въ томъ, что ихъ можно было по произволу втягивать въ судно и опять подымать для наблюденій. Такимъ образомъ идея о необходимости для подводнаго судна двухъ неодинаковаго типа двигателей принадлежитъ Монжери и въ будущемъ всѣ изобрѣтатели широко ею пользовались.

Въ теченіе почти двѣнадцати лѣтъ послѣ этого не появлялось новыхъ подводныхъ лодокъ. Только въ 1835 году въ сферѣ вопросовъ, касающихся подводнаго плаванія, встрѣчается впервые имя генерала русской службы Шильдера, сопровождающее краткія извѣстія о началѣ работъ по постройкѣ подводной лодки въ Россіи на заводѣ Берда въ С.-Петербургѣ. Лодка, спроэктированная инженеръ-генераломъ Шильдеромъ, была вооружена подводною мортирою и приводилась въ движеніе паровою машиною. Въ промежуткѣ отъ 1835 по 1838 гг. она была подвергнута испытанію, но подробныхъ свѣдѣній о лодкѣ и документальныхъ данныхъ объ этомъ испытаніи не осталось.

Чтобы закончить главу о подводныхъ лодкахъ или построенныхъ во Франціи, или испытанныхъ по распоряженію французскаго правительства остается упомянуть о работахъ доктора Пейернъ (Prosper Payerne), пользовавшагося не только во Франціи, но и въ Англіи большою популярностью въ качествѣ строителя плавучихъ колоколовъ для подводныхъ работъ, особенно въ глубоководныхъ мѣстахъ, какъ Брестъ и Шербургъ. Докторъ Пейернъ въ сотрудничествѣ съ Bouet построилъ въ 1844 году подводную лодку яйцеобразной формы съ винтовымъ двигателемъ, приводимымъ въ движеніе особаго устройства паровымъ котломъ, питаемымъ „пиротехнической“ топкой, которая при подводныхъ работахъ производилась сжиганіемъ разныхъ веществъ богатыхъ кислородомъ и поэтому не требовалось притока свѣжаго воздуха къ котлу во время его дѣйствія. Подводная лодка Пейерна была испытана въ 1845 году на рѣкѣ Сенѣ, при чемъ обнаружилось, что она больше годится для подводныхъ работъ на одномъ и томъ-же мѣстѣ, чѣмъ для передвиженія на большія разстоянія, почему и была названа гидростатомъ.

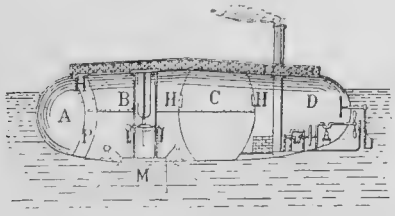


Рис. 12.—Проэктъ д-ра Пейерна.

Гидростатъ Пейерна (рис. 12) имѣлъ двѣ камеры A и C съ большимъ количествомъ сжатаго воздуха. B—изображаетъ рабочее помѣщеніе водолазовъ; D — машинное отдѣленіе; H, H—промежуточное помѣщеніе; M — люкъ для спуска водолазовъ. Когда требовалось открывать этотъ люкъ, чтобы спустить водолазовъ для подводныхъ работъ, пользуясь большими запасами сжатаго воз-

духа, въ камерѣ В повышали давленіе настолько, чтобы вода не могла войти внутрь судна. Благодаря этимъ приспособленіямъ лодкой Пейерна успѣшно воспользовались въ 1847 году для удаленія подводной гранитной скалы въ Брестскомъ каналѣ, для чего раньше напрасно примѣняли много другихъ способовъ. Годъ спустя, понадобилось удалить остатки мостового быка и сваи на рѣкѣ Сенѣ, мѣшавшіе навигаціи, что также было исполнено съ большимъ успѣхомъ.

ГЛАВА V.

Нѣмецкая подводная лодка Бауера.

Въ началѣ второй половины девятнадцатаго столѣтія начались опыты нѣмецкаго изобрѣтателя Бауера, занимающаго среди строителей подводныхъ лодокъ одно изъ первыхъ мѣстъ.

Вильгельмъ Бауеръ (Wilhelm Bauer) родился въ 1822 году въ Dillingen (Баварія) и въ качествѣ артиллерійскаго офицера принималъ участіе въ войнѣ Германіи съ Даніей [2]). Во время этой войны подъ впечатлѣніемъ стѣсненій, вызванныхъ датскимъ флотомъ, курсировавшимъ въ германскихъ водахъ, Бауеръ проникся идеями о важномъ значеніи подводныхъ лодокъ въ военномъ отношеніи и всячески старался найти средство къ осуществленію своихъ мыслей, что скоро стало единственною цѣлью его жизни. Благодаря своимъ нѣсколькимъ друзьямъ, онъ достигъ того, что въ 1850 году его первая подводная лодка была построена въ Килѣ въ мастерскихъ компаніи Schneffel и Hovald. Она была названа „морскимъ водолазомъ“. Размѣры этого судна были слѣдующіе: длина—8 метровъ; ширина—1,85 метра и высота—отъ 2,5 до 2,7 метра (рис. 13).

Подводная лодка Бауера приводилась въ движеніе винтомъ, которому вращеніе сообщалось посредствомъ двойного зубчатаго колеса В и системы рукоятокъ отчетливо видимыхъ на нижнемъ рисункѣ. Подъ винтомъ находился руль, для перекладыванія котораго пользовались колесомъ С и системой соотвѣтственныхъ рычаговъ. Входной люкъ въ лодку обозначенъ буквой А.

[2]) Подробное жизнеописаніе этого замѣчательнаго человѣка можно найти въ журналѣ „Die Gartenlaube“ за 1861 годъ.

Погруженіе лодки достигалось посредствомъ впусканія воды въ ея трюмъ. Для ея поднятія эта вода выкачивалась насосомъ D.

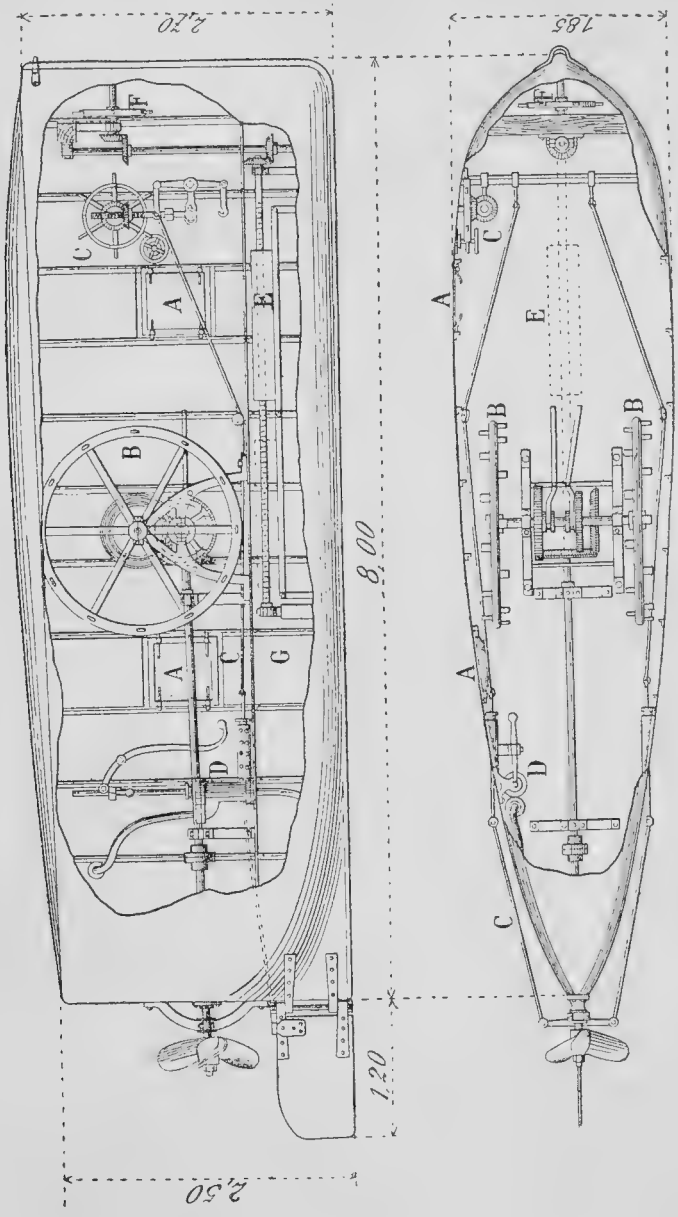


Рис. 13. — „Морской водолазъ" Бауэра.

Къ большимъ достоинствамъ подводной лодки Бауера надо отнести то, что въ ея конструкціи вопросъ объ устойчивости

судна на курсѣ подъ водою былъ разрѣшенъ совершенно новымъ и въ то же время раціональнымъ способомъ, вполнѣ обоснованнымъ лишь позднѣйшей теоріей кораблестроенія. Какъ извѣстно всякое подводное судно подвергается при своемъ ходѣ дѣйствію силъ двухъ различныхъ категорій. Однѣ изъ нихъ отклоняютъ продольную ось судна то вверхъ, то внизъ; другія силы противодѣйствуютъ этимъ отклоненіямъ. Вслѣдствіе совокупнаго дѣйствія такого рода силъ подводное судно описываетъ волнообразный путь, размахи котораго вверхъ и внизъ зависятъ исключительно отъ величинъ упомянутыхъ двухъ категорій силъ. Для наибольшей правильности хода судна подъ водою и легчайшей управляемости имъ эти размахи должны быть уменьшены до минимума. Изъ соображеній теоретическаго характера слѣдуетъ, что для достиженія этой цѣли подводное судно должно имѣть какую либо симметричную форму и движущая сила должна быть направлена вдоль по ея оси. Этой же цѣли могутъ служить и всѣ тѣ средства, которыми обусловливается ходкость судна. Поэтому выгодно центръ тяжести всего судна помѣщать возможно ближе къ его носу. Это достигается не только перенесеніемъ въ суднѣ разныхъ грузовъ въ переднюю его часть, но также и формой самого судна; именно корпусъ судна слѣдуетъ дѣлать въ носу полнѣе, чѣмъ въ кормѣ. Такимъ образомъ, согласно теоріи носовая оконечность получается не острой, а тупой или овальной и походитъ на очертаніе головы крупныхъ китообразныхъ, а также дельфиновъ, которые несмотря на тупую форму своей головы плаваютъ чрезвычайно быстро.

Бауеръ отвергъ способы, примѣненные его предшественниками, какъ вертикальный винтъ Бюшнеля, или горизонтальный руль Фультона и Кастера и гарантировалъ устоичивость при погруженіи своей лодки слѣдующимъ остроумнымъ способомъ. Въ передней части судна по направленію плоскости симметріи онъ расположилъ длинный металлическій стержень съ винтовой нарѣзкой по всей его длинѣ и пропустилъ его черезъ кусокъ металла E огромнаго вѣса. Вращеніемъ рукоятки F винтъ приводился въ движеніе, при чемъ грузъ E перемѣщался на сколь угодно малое разстояніе.

Къ сожалѣнію, подводное судно Бауера не обладало однимъ изъ существенныхъ качествъ—прочностью, что и обнаружилось во время одного изъ опытовъ, едва не оканчивавшагося самымъ трагическимъ образомъ какъ для самого Бауера, такъ и для его

двухъ спутниковъ. Этотъ случай подробно описанъ въ журналѣ „Das Bayerland“ за 1901 годъ Meltner'омъ. Дѣло было такъ: въ декабрѣ 1850 года Бауеръ спустилъ на воду свою лодку, но проба произведенная имъ, была признана неполной и перваго февраля 1851 года въ 9 часовъ утра Бауеръ, сопутствуемый двумя матросами по имени Witt и Thomsen, благополучно спустился подъ воду и въ открытомъ морѣ произвелъ всѣ нужныя эволюціи. Но при входѣ въ портъ они незамѣтно попали на глубокую воду и спустились ниже допустимой для лодки глубины, судно не выдержало огромнаго давленія воды и дало въ крышѣ трещину. Къ ужасу экипажа судно начало тонуть, несмотря на всѣ усилія, приложенныя имъ къ выкачиванію воды. Вслѣдствіе крена судна, грузъ Е перемѣстился по винту въ сторону еще менѣе благопріятную для устойчивости судна и оно стало совершенно вертикально на глубинѣ восемнадцати метровъ. Положеніе казалось отчаяннымъ. Матросы до сихъ поръ сохранявшіе присутствіе духа совершенно растерялись и не прилагали никакихъ усилій для собственнаго спасенія. Однако Бауеръ еще владѣлъ собою и ясно сознавалъ потребность спастись, во чтобы то ни стало. Онъ сдѣлалъ распоряженіе возможно скорѣе впускать воду въ судно, но матросы не понимая его намѣреній сначала было отказались ему повиноваться, пока онъ имъ не объяснилъ, что, впустивъ воду въ судно въ надлежащей мѣрѣ, они могутъ достигнуть такого сжатія воздуха въ томъ отсѣкѣ, гдѣ находится выходной люкъ, что будутъ въ состояніи преодолѣть производимое на него водою давленіе, открыть его и вынырнуть. Моментально распоряженіе Бауера было исполнено и они были вынесены изъ пучины съ такою стремительностью, съ какой вырывается, по выраженію одного изъ матросовъ, пробка изъ открываемой бутылки хорошаго шампанскаго. Когда они всплыли на поверхность воды было три часа пополудни. Такимъ образомъ, Бауеръ вмѣстѣ съ двумя матросами провели въ лодкѣ, едва не сдѣлавшейся ихъ подводною могилою, — шесть часовъ. Они были подобраны и встрѣчены съ энтузіазмомъ публикою, слѣдившей съ лихорадочностью за перепитіями ихъ борьбы со стихіей и считавшей ихъ уже погибшими.

Само судно стоющее 14 тысячъ франковъ осталось на днѣ моря. Послѣ многихъ попытокъ извлечь его оттуда оно было наконецъ въ 1887 году поднято обросшимъ морскими водорослями, очищено и поставлено во дворѣ морской школы въ Килѣ. При-

лагаемый (рис. 14), представляетъ фотографію, снятую съ подводной лодки Бауера въ Килѣ послѣ ея поднятія.

Рис. 14. — Лодка Бауэра въ музеѣ морской школы въ Килѣ.

Бауеръ, не встрѣтивъ послѣ этой неудачи поддержки со стороны нѣмецкаго общества, переѣхалъ въ Австрію и покровительствуемый особой, пользовавшейся большимъ вліяніемъ при дворѣ австрійскаго Императора, успѣлъ такъ заинтересовать послѣдняго своими планами и своими мыслями по поводу подводнаго плаванія, что была назначена коммиссія для разсмотрѣнія сдѣланныхъ Бауеромъ предложеній, высказавшаяся въ самомъ благопріятномъ для него смыслѣ. Для осуществленія идей Бауера была объявлена подписка, собравшая довольно значительную сумму. Бауеръ уже готовъ былъ себя поздравить съ благополучнымъ приближеніемъ къ цѣли, какъ неожиданное заключеніе министра торговли фонъ-Баумгартена, руководимаго такими же сантиментально-гуманитарными идеями, которыя заставили Фультона покинуть Францію, а также и неосвѣдомленность министра въ мореплаваніи, вынудили Бауера оставить Австріи и переѣхать въ Англію, гдѣ принцъ Альбертъ давно уже интересовался его проэктами и поручилъ двумъ инженерамъ Fox и Brunel заняться дальнѣйшимъ развитіемъ его идей.

Спроэктированное въ Англіи подводное судно Бауера представляло по сравненію съ его младшимъ братомъ, построеннымъ въ Килѣ, нѣсколько существенныхъ измѣненій. Въ немъ предполагалось устройство вентилятора для втягиванія воздуха изъ атмосферы посредствомъ трубокъ, плавающихъ на поверхности воды, а для устойчивости при погруженіи устройство горизонтальнаго руля и, наконецъ, кожанныхъ рукавовъ на случай подводныхъ работъ снаружи судна. Въ этихъ прибавленіяхъ нельзя не усмотрѣть вліяніе идей Кастера. Но что было совершенною новостью въ англійскомъ проэктѣ, такъ это двигатель. На суднѣ предполагалось установить машину, питаемую газомъ, получаемымъ путемъ сжиганія обыкновеннаго пороха въ присутствіи амміака.

Кромѣ того, на суднѣ разсчитывали поставить шесть петардъ, выбрасывающихъ снаряды по двѣнадцати пудовъ вѣсомъ каждый.

Прикомандированные для помощи къ Бауеру инженеры, по усвоеніи ими всѣхъ его идей, предложили правительству отпустить Бауера, какъ не нужнаго имъ болѣе человѣка. Какъ только онъ покинулъ Англію, лордъ Пальмерстонъ и Скоттъ Руссель, въ мастерскихъ которыхъ работалъ Бауеръ въ продолженіе семи мѣсяцевъ, поспѣшили построить подводную лодку, основанную всецѣло на идеяхъ, взятыхъ англійскими инженерами у Бауера,

каковой фактъ признается даже англійскимъ историкомъ по вопросамъ подводнаго плаванія Burgoyne'омъ въ его книгѣ „Submarine Navigation“, вышедшей въ 1901 году.

Между тѣмъ Бауеръ, потерпѣвъ неудачу въ сѣверо-американскихъ Соединенныхъ Штатахъ, перенесъ свою дѣятельность въ Россію, за что подвергся со стороны своихъ соотечественниковъ разнымъ нареканіямъ, такъ какъ въ это время отношенія между обоими государствами были нѣсколько обостренныя. Въ С.-Петербургѣ Бауеръ былъ принятъ чрезвычайно любезно Великимъ Княземъ Константиномъ Николаевичемъ, соизволившимъ оказать ему свое высокое покровительство. Бауеру были отпущены соотвѣтственныя средстаа и къ маю 1855 года была построена подводная лодка, называвшаяся „морской чортъ“ (Diable-Marin).

Бауэръ.

Новая подводная лодка имѣла форму прежнихъ лодокъ Бауера, но другіе размѣры. Длина ея была почти 16 метровъ, ширина—3,8 метра, высота—3,4 метра. Вся она была сдѣлана изъ желѣза и прочность ея корпуса была расчитана на давленіе столба воды въ 45 метровъ высотою. Гребной винтъ въ одну сажень діаметромъ приводился въ движеніе руками экипажа. Водоизмѣщеніе ея было такъ велико, что она поднимала грузъ въ 2,900 пудовъ (47 тоннъ), а для того чтобы погрузиться толко до

уровня своей крыши надо было наполнять водою три резервуара, вмѣщавшіе тысячу триста пятьдесятъ пудовъ (22,5 тонны) воды. Въ нижней части судна находились насосы для впусканія и для выкачиванія воды. Степень погруженія опредѣлялась особымъ манометромъ.

Въ носовой части судна былъ устроенъ особый отсѣкъ съ двойною плотною дверью, въ который можно было накачивать сжатый воздухъ подъ большимъ давленіемъ. Черезъ эту дверь (вродѣ шлюза) водолазы могли выходить наружу безъ опасенія вторженія воды внутрь лодки, производить внѣ ея разныя подводныя работы и подкладывать мины (до 12 пудовъ вѣсомъ) подъ непріятельскія суда. Въ передней же части лодки находилась и наблюдательная башенка.

Въ концѣ 1855 года подводная лодка Бауера была изслѣдована испытательной коммиссіей, состоявшей изъ е[illegible]ор.овича, Таубе, Врангеля, Якоби и др., и доставлена въ маѣ 1856 года въ Кронштадтъ. Лейтенантъ Федоровичъ съ одиннадцатью матросами вмѣстѣ съ Бауеромъ, начиная съ мая по октябрь 1856 г. сдѣлали 134 подводныхъ плаванія, добросовѣстно изслѣдуя всѣ затрудненія, сопровождающія подводныя опыты и дѣлая научныя наблюденія надъ условіями продолжительнаго пребыванія нѣсколькихъ лицъ въ ограниченномъ закрытомъ помѣщеніи подъ водою и надъ явленіями, зависящими отъ измѣненій величины атмосфернаго давленія. Во время этихъ опытовъ впервые была установлена пригодность компаса при подводномъ плаваніи, предугаданная еще Мерсенномъ.

Небезинтересно будетъ упомянуть, что шестого сентября 1856 года въ день священнаго коронованія Императора Александра II, Бауеръ вмѣстѣ съ четырьмя музыкантами гвардейскаго корпуса спустился въ своей лодкѣ подъ воду. При первомъ пушечномъ выстрѣлѣ, возвѣстившемъ начало коронаціонной церемоніи въ Москвѣ и произведенномъ съ Кронштадтскихъ укрѣпленій, подводными музыкантами былъ исполненъ національный гимнъ, звуки котораго распространялись по водѣ на довольно большое разстояніе и приводили публику въ немалое изумленіе.

Несмотря на полную успѣшность всѣхъ испытаній, которымъ подвергалась въ Кронштадтѣ подводная лодка Бауера, ему вмѣстѣ съ Федоровичемъ было поручено произвести одинъ опытъ, завѣдомо невыполнимый, въ трехъ миляхъ отъ Кронштадта. Именно, Бауеръ и Федоровичъ должны были въ подводной лодкѣ пройти

подъ килемъ корабля, стоявшаго на якорѣ, при чемъ имъ не было сообщено свѣдѣній объ устройствѣ поверхности дна и глубинѣ въ этомъ мѣстѣ. Поэтому, когда судно стало погружаться на надлежащую глубину, оно неожиданно врѣзалось въ илъ, гдѣ винтъ, хотя онъ и былъ прикрытъ соотвѣтственной клѣткой, потерялъ способность вращаться вслѣдствіе огромнаго количества водорослей. Всѣ попытки выбраться изъ затруднительнаго положенія долго оставались безуспѣшными. Только выкачавъ всю воду, экипажъ успѣлъ спастись. Всплывшее судно оказалось потерпѣвшимъ такую аварію, которая дѣлала его совершенно негоднымъ къ дальнѣйшему употребленію. Поэтому Бауеръ скоро получилъ распоряженіе озаботиться постройкою новой подводной лодки съ вооруженіемъ въ 24 пушки и снабдить ее машиной, работающей паромъ при надводномъ плаваніи и—сжатымъ воздухомъ при плаваніи подъ водою. Хотя постройка этой по времени первой, такъ называемой, „самостоятельной“ лодки и была начата, но условія, личной жизни Бауера вскорѣ заставили его оставить Россію. Въ 1858 году онъ былъ уже въ Парижѣ и жилъ въ большой бѣдности. Въ отвѣтъ на его ходатайство, съ которымъ Бауеръ обратился къ правительству Наполеона III, онъ получилъ отъ французскаго Императора вспомоществованіе въ размѣрѣ 150 франковъ, что позволило ему вернуться обратно въ Германію. Онъ поселился въ Мюнхенѣ, гдѣ и умеръ отъ чахотки въ 1875 году въ нищетѣ.

ГЛАВА VI.

Подводныя лодки въ эпоху Крымской кампаніи.

Одновременно съ испытаніями лодки Бауера въ Килѣ была построена подводная лодка на озерѣ Мичиганъ американцемъ изъ Чикаго по имени Lodner Philipps.

Замѣчательно, что оба изобрѣтателя какъ Бауеръ, такъ и Филипсъ, были людьми, совершенно неподготовленными къ техническимъ изобрѣтеніямъ и послѣдній былъ даже простымъ башмачникомъ. Тѣмъ не менѣе онъ построилъ два типа большихъ подводныхъ лодокъ исключительно съ военными цѣлями. Онѣ имѣли цилидрическую форму и заканчивались съ обоихъ концовъ

правильными конусами. Но первая изъ нихъ скорѣе годилась для подводныхъ изысканій, чѣмъ для атаки непріятельской флотиліи. Она имѣла двѣнадцать съ половиною метровъ длины и 1,2 метра въ діаметрѣ и слѣдовательно подходила къ тому типу судовъ, которые называются игольчатыми и въ погонѣ за большою скоростью весьма проигрываютъ, какъ въ прочности корпуса, такъ и въ устойчивости при погруженіи.

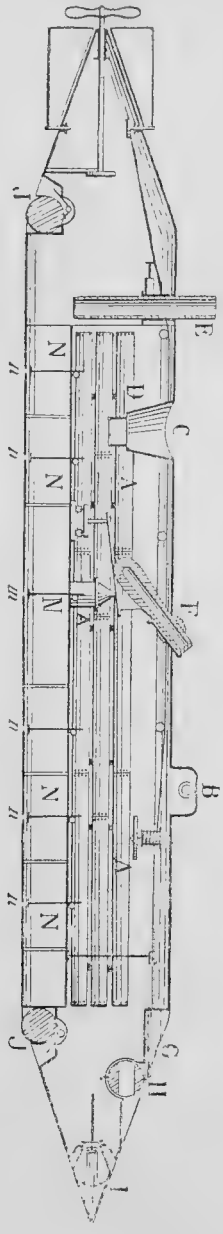


Рис. 15. — Лодка Филипса.

Второй типъ подводныхъ лодокъ Филипса больше удовлетворялъ ихъ назначенію, почему лодки этого типа и были вооружаемы пушкой. Въ ней отношеніе длины къ ширинѣ ея было болѣе раціонально, чѣмъ въ лодкахъ перваго типа и не превосходило обыкновенно восьми. На рис. 15 представлена подводная лодка Филипса второго типа. Она прежде всего отличается обильными запасами сжатаго воздуха, содержавшагося въ длинныхъ цилиндрахъ А, А, расположенныхъ по длинѣ лодки. Какъ и всѣ другія лодки, она имѣла наблюдательную башенку В, которую можно было при надобности спускать внутрь судна. Лодка приводилась въ движеніе винтомъ, который вращался въ первыхъ экземплярахъ лодки Филипса людьми, но онъ предлагалъ правительству построить новаго типа лодку и снабдить ее паровою машиною съ особымъ паровымъ котломъ. Топка его могла закрываться герметическимъ шлюзомъ съ коробкой, снабженной клапаномъ, не пропускающимъ дыма. Для выхода же послѣдняго Филипсъ предполагалъ устроить снаружи судна спеціальную изогнутую трубу съ колпакомъ. Возобновленіе воздуха происходило черезъ трубку Е непрерывно только въ тѣхъ случаяхъ, когда лодка не спускалась на большую глубину. При плаваніи же на большой глубинѣ Филипсъ пользовался для поддержки дыханія сжатымъ воздухомъ, при чемъ испорченный воз-

духъ изъ нижнихъ частей лодки онъ перегонялъ насосами черезъ помѣщеніе съ водянымъ балластомъ чѣмъ воздухъ очищался отъ углекислоты, которая растворялась, въ водѣ.

Чрезвычайно оригинальная особенность лодки Филипса—это приспособленіе для автоматическаго управленія подводнымъ судномъ въ вертикальной плоскости путемъ переливанія забортной воды изъ одной оконечности судна въ другую. При такихъ переливаніяхъ воды продольная ось судна получаетъ уклонъ, то въ одну, то въ другую сторону, чѣмъ и достигается правильность его положенія. Для этой цѣли Филипсъ установилъ въ средней части своего судна вертикальный маятникъ, колебанія котораго, обусловливаемыя наклоненіями судна при помощи нѣкоторыхъ передаточныхъ механизмовъ дѣйствовали на перепускные клапаны и тѣмъ гарантировали устойчивость судна по направленію продольной оси его при погруженіи. Всякій разъ, какъ судно опускается въ глубину носомъ, маятникъ, стремящійся всегда оставаться отвѣснымъ, отклонится въ сторону носа судна, откроетъ этимъ перепускной клапанъ и вода перельется изъ носовой оконечности въ кормовую и тѣмъ возвратитъ судно въ горизонтальное положеніе. Это приспособленіе нужно признать вполнѣ цѣлесообразнымъ и очень остроумнымъ, но въ то же время и чрезвычайно трудно достижимымъ. Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что этотъ приборъ въ подводной лодкѣ Филипса, какъ въ первой попыткѣ его примѣненія, дѣйствовалъ не особенно точно и обыкновенно съ нѣкоторымъ запаздываніемъ благодаря своему грубому устройству. Болѣе чувствительную систему и потому дѣйствовавшую съ большей скоростью успѣшно удалось осуществить только черезъ тридцать пять лѣтъ.

Вооруженіе лодки Филипса состояло изъ пловучихъ минъ, выбрасываемыхъ черезъ конусообразное отверстіе C, обращенное раструбомъ къ верху и закрываемое двойною задвижкою D, и пушки F, задѣланной прямо въ корпусъ судна и стрѣлявшей сжатымъ воздухомъ. Жерло ея имѣло герметическій затворъ. Была еще трубка G, выбрасывавшая сильную ракету, связанную съ небольшой сферической миной изъ магазина H. Въ носу лодка была снабжена пробойникомъ I. J и J изображаютъ якорныя цѣпи; M и N суть тѣ отсѣки, въ которые переливается вода черезъ отверстія m, n, при урегулированіи горизонтальности положенія лодки.

Для поднятія судна на поверхность воды выкачивали воду изъ этихъ отсѣковъ при помощи насоса L, изображеннаго на рис. 16, показывающемъ поперечный разрѣзъ судна въ плоскости нахожденія этого насоса.

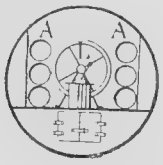


Рис. 16.—Поперечное сѣченіе лодки Филипса.

При помощи подводной лодки Филипсъ выполнилъ нѣсколько замѣчательныхъ плаваній, во время которыхъ, благодаря увѣренности въ своемъ суднѣ, онъ иногда оставался подъ водою по десять часовъ со своею женою и двумя дѣтьми. Къ сожалѣнію, во время одного изъ такихъ опытовъ на одномъ изъ большихъ озеръ прѣсной воды Эри близь Буффало Филипсъ спустился на глубину, превосходившую безопасную норму погруженія для его судна и оно, повидимому, было раздавлено, а самъ онъ съ семьею погибъ.

Ранняя смерть этого изобрѣтателя помѣшала осуществленію его блестящихъ идей, примѣненныхъ послѣдующими строителями подводныхъ лодокъ—Вудомъ въ 1864 году, братьями Карышевыми въ 1881 году и Норденфельдомъ въ 1885 году.

Ко времени начала крымской войны, имѣвшей преимущественно морской характеръ, появилось со всѣхъ сторонъ не только у союзниковъ (Франціи и Англіи), но и въ Россіи значительное число подводныхъ лодокъ разныхъ типовъ. Не входя въ подробное описаніе всѣхъ этихъ лодокъ, не представлявшихъ во многихъ случаяхъ большого интереса, вслѣдствіе полной неосвѣдомленности ихъ строителей въ дѣлѣ подводнаго плаванія, мы ограничимся лишь указаніемъ на характеристическія черты наиболѣе интересныхъ подводныхъ лодокъ этой эпохи.

Въ Англіи, всегда втайнѣ враждовавшей съ Россіей и заблаговременно готовившейся къ крымской войнѣ, въ началѣ пятидесятыхъ годовъ появилась подводная лодка, построенная англійскимъ адмиралтействомъ по планамъ, выкраденнымъ у Бауера. Но при началѣ же компаніи ее постигла печальная участь и англичане въ этой войнѣ не имѣли собственной подводной лодки, хотя вскорѣ послѣ этого нѣкто Баббэджъ (Babbage) и предлагалъ адмиралтейству модель подвогнаго судна на шесть человѣкъ экипажа. Размѣры лодки его были: въ длину—15,3 метра, въ ширину—1,5 метра и въ вышину—одинъ метръ.

Лодка Баббэджа, принадлежавшая къ типу „иголокъ“ т. е. лодокъ, въ которыхъ отношеніе длины къ ширинѣ представляется числомъ 10—12, проще—очень удлиненныхъ, снизу была наполовину открыта и поэтому походила на подводный колоколъ. Она раздѣлалась на четыре отсѣка, которые можно было смотря по надобности наполнять или водой, или воздухомъ. Послѣднимъ кромѣ того были наполнены три кольцевыхъ резервуара. Нѣсколько позже (1855 г.) тотъ же Баббэджъ предлагалъ для уничтоженія углекислоты пользоваться соотвѣтственными химическими процессами, напримѣръ дѣйствіемъ ея на известковую воду.

Лодка Баббэджа приводилась въ движеніе однимъ винтомъ, вращаемымъ руками экипажа. Опыты, произведенные съ его лодкой были совершенно неудачны.

Одновременно съ этимъ во время крымской компаніи въ ученый техническій комитетъ русскаго морского штаба поступилъ проэктъ офицера Н. Спиридонова, который предлагалъ построить подводную лодку на 60 человѣкъ экипажа для защиты береговъ Чернаго моря, блокированныхъ союзнымъ флотомъ. Въ своемъ проэктѣ онъ первый высказывалъ идею о возможности снабженія подводныхъ лодокъ двигателями, работающими сжатымъ воздухомъ. Послѣдній долженъ былъ доставляться на лодку насосомъ, помѣщеннымъ на особомъ гребномъ суднѣ, слѣдующемъ въ нѣкоторомъ отдаленіи за подводною лодкою и связанномъ съ нею резиновымъ рукавомъ. Движущимъ механизмомъ предполагался четырехлопастный винтъ. Для усиленія дѣйствія обыкновеннаго руля въ носовой части, перпендикулярно къ діаметральной плоскости, помѣщался небольшой гребной винтъ, приводимый въ дѣйствіе руками. Для погруженія и подъема лодки было предположено пользоваться впусканіемъ забортной воды и ея выкачиваніемъ. Для удержанія судна на одной и той же глубинѣ Спиридоновъ предлагалъ съ каждой стороны судна по 2 горизонтальныхъ руля „на подобіе флюгера“; по мнѣнію Спиридонова этими флюгерами можно было противодѣйствовать непредвидѣнному опусканію лодки. Для дыханія по примѣру Баббэджа предполагалось пользоваться резервуарами сжатаго воздуха, а вентиляторами его очищать при всякомъ всплываніи лодки на поверхность моря.

Въ корпусъ ея вдѣлывалось пятнадцать артиллерійскихъ орудій разнаго калибра, заряженіе которыхъ проэктировались съ казенной части тогда, когда жерло орудія герметически закрыто

винтовою пробкою для того, чтобы вода не попала внутрь. Продолговатые разрывные снаряды снабжались порохомъ и стклянкою эфира внутри, чтобы при ударѣ эфиръ загорался и производилъ пожаръ (Морской сборникъ 1857 г.).

Огромныя затрудненія, которыми сопровождалось плаваніе лодки Спиридонова, а также ограниченность раіона пользованія ею, въ чемъ она значительно уступала „самостоятельной“ лодкѣ Бауера, имѣли своимъ послѣдствіемъ рѣшительное отклоненіе этого проэкта, о которомъ отзывъ давалъ генералъ-маіоръ Константиновъ.

Въ томъ-же 1856 г. на разсмотрѣніе Морского ученаго Комитета поступилъ проэктъ, составитель котораго скрылъ свое имя подъ иниціалами Г. Г. Лодка Г. Г. имѣла много „различныхъ разрушительныхъ для подводнаго дѣйствія средствъ“. Длина ея была 48 фут., ширина и высота—5 фут. Лодка погружаться могла только въ уровень воды и въ этомъ случаѣ приводилась въ движеніе винтомъ отъ руки; при плаваніи же надъ водой она двигалась веслами и парусами. При подводномъ плаваніи люди одѣвались въ каучуковую одежду. Вооруженіе лодки его не было описано и вообще проэктъ былъ не достаточно разработанъ; въ виду этого комитетъ постановилъ только принять этотъ проэктъ къ свѣдѣнію. (Морской Сборникъ 1856 № 2).

Тою же крымскою войною былъ вызванъ огромный наплывъ проэктовъ по подводному плаванію и во Франціи. Изъ нихъ назовемъ проэктъ подводной лодки, принадлежавшій скульптору Казимиру Дешану и Вилькоке (Casimir Deschamps et Vilcoquet).

Рисунки 17, 18 и 19 изображаютъ общій видъ подводной лодки и ея поперечное сѣченіе. Она была построена вся изъ мѣди и имѣла очень небольшіе размѣры: въ длину—2,65 метра, въ ширину—0,75 метра и въ высоту—1,25 метра. Эта лодка предназначалась только для одного человѣка, одновременно вращающаго посредствомъ зубчатыхъ колесъ руками винтъ, а ногами дѣйствующаго при помощи передаточнаго ремня на руль. Пловецъ сидѣлъ въ лодкѣ такъ, что его голова находилась въ башенкѣ B, освѣщаемой окномъ M. Въ уровень съ его ртомъ находилось отверстіе отъ резервуара E^1 со сжатымъ воздухомъ. Буквами C, C обозначены трубки къ этому резервуару. Для манипулированія внѣ судна назначались кожаные рукава D, D, для чего пловецъ могъ также выходить на сѣтчатую галлерею E, E, расположенную

по обѣимъ сторонамъ башенки B. По бокамъ лодки имѣлись два подвижныхъ груза L, L на веревкахъ K и K. Для предохраненія отъ ударовъ носомъ на немъ находилась каучуковая пробка I. Буквами J и G обозначенъ руль, а F—винтъ.

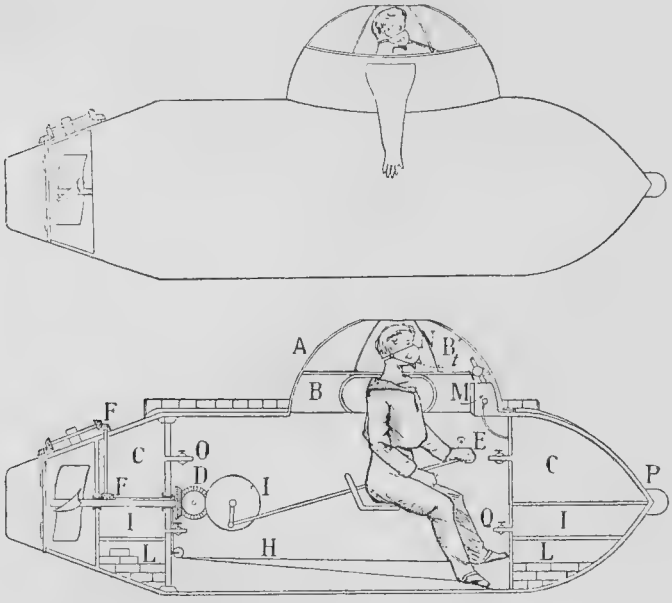


Рис. 17. — Подводная лодка Дешана и Вилькоке.

Въ слѣдующемъ году Дешанъ отдѣлился отъ своего сотрудника Вилькоке и усовершенствовалъ первоначальный типъ своей лодки, сохранивъ прежніе размѣры и общее расположеніе частей.

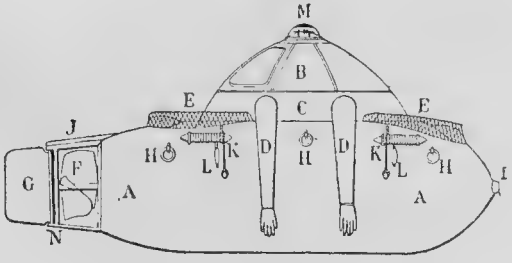


Рис. 18. — Лодка Дешана.

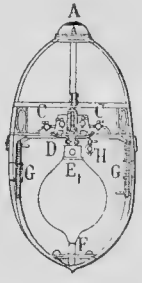


Рис. 19. — Поперечн. разрѣзъ лодки Дешана.

Онъ присоединилъ насосы AE и AE для наполненія резервуаровъ Y водою и для выкачиванія ея изъ нихъ; укрѣпилъ на этихъ

насосахъ кресло A; провелъ трубку B, соединяющую резервуаръ G сжатаго воздуха съ резервуаромъ E, гдѣ воздухъ переходилъ отъ высокаго давленія къ умѣренному. (рис. 20 и 21). Подъ ногами у человѣка, сидѣвшаго въ лодкѣ, лежалъ мѣхъ, посредствомъ котораго онъ могъ пригонять воздухъ къ своему рту. Испорченный воздухъ выгонялся черезъ кранъ V. Буквами B, I, D, G обозначены зубчатки и передаточная цѣпь, посредствомъ которыхъ дѣйствовали на винтъ. Буквами L, K, R обозначенъ подобный же механизмъ для руля. Z—обозначаетъ входъ.

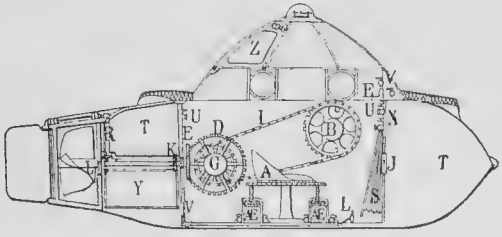


Рис. 20. — Вторая лодка Дешана.

Рис. 21. — Ея поперечный разрѣзъ.

Въ это время крымская война уже кончалась и проэктъ Deschamps'a несмотря на усиленную поддержку членовъ Академіи Наукъ—Бабинэ и Тейлора—былъ забракованъ.

Нѣсколько ранѣе окончанія крымской войны былъ опубликованъ проэктъ профессора физики Marié-Davy въ Университетѣ Монпелье, который впервые предлагалъ въ качествѣ двигателя для своей лодки электромагнитную машину A, питаемую батареей B.

Подводная лодка Marié-Davy была снабжена двумя поперечными рулями, которые могли измѣнять уклонъ судна и тѣмъ вліять на его погруженіе и направленіе. Кромѣ этого судно имѣло

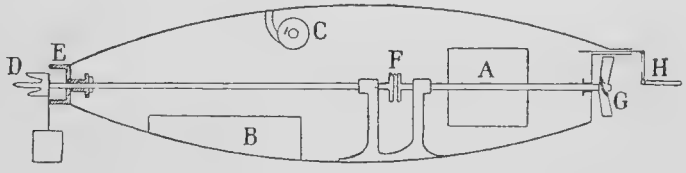


Рис. 22. — Проэктъ Марie-Дэви.

обыкновенный вертикальный руль и горизонтальный H (рис. 22). C—обозначаетъ вентиляторъ. Лодка была вооружена трезубцемъ

D, лежащимъ въ пазу E. Онъ былъ назначенъ для пробиванія днища непріятельскихъ судовъ и приводился въ движеніе тѣмъ же электромагнитнымъ двигателемъ A, который дѣйствовалъ и на гребной винтъ G. Для перевода дѣйствія машины съ винта на трезубецъ существовалъ особый переключатель F.

Изъ другихъ проэктовъ, предложенныхъ по окончаніи крымской войны разными изобрѣтателями, осаждавшими морскія министерства Франціи и Англіи, укажемъ только нижеслѣдующіе.

Изъ англійскихъ проэктовъ интересенъ подводный корабль Nasmyth'a, приводимый въ движеніе паровою машиною высокаго давленія (рис. 23). Употребленіе пара, какъ источника энергіи

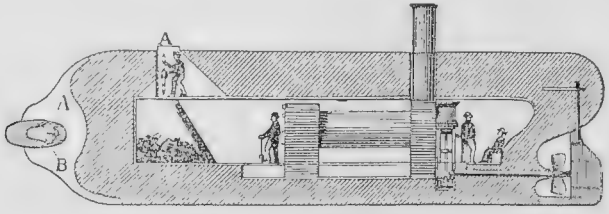


Рис. 23. — Лодка Насмита.

движенія подводныхъ судовъ имѣетъ крупные недостатки. Къ ихъ числу слѣдуетъ прежде всего отнести быстрое его сгущеніе, благодаря сосѣдству съ холодною забортною водою и въ то же время сильное повышеніе температуры внутри судна, дурно вліяющее какъ на людей, такъ и на чувствительные приборы управленія подводною лодкою. Кромѣ того не экономна также и трата воздуха на горѣніе въ топкѣ парового котла.

Подводный корабль Насмита былъ построенъ изъ дерева и имѣлъ въ длину 23 метра, а въ ширину и высоту по 3,3 метра. Скорость его движенія равнялась десяти узламъ въ часъ [1]); винтъ

[1]) Скорость движенія судовъ измѣряется числомъ проходимыхъ ими въ часъ морскихъ миль, или узловъ. Морская миля равняется одной шестидесятой части градуса меридіана, или 1852 метрамъ. Въ Англіи же миля считается равною 1855 метрамъ. Странное на первый взглядъ выраженіе узелъ въ дѣйствительности совершенно правильно, такъ какъ скорость хода морского судна измѣряется съ помощью узловъ, размѣщенныхъ въ одинаковыхъ разстояніяхъ другъ отъ друга на тонкой бичевкѣ (лаглинѣ). Употребляемый при этомъ приборъ, такъ называемый „лагъ", состоитъ изъ доски, имѣющей форму равнобедреннаго, прямоугольнаго треугольника (или четверти круга). Гипотенуза лага (или же его дуга) окована свинцомъ для того, чтобы приборъ плавалъ въ водѣ стоймя, погружаясь въ нее почти цѣликомъ. Его привязываютъ по

былъ расположенъ въ особомъ углубленіи, лежащемъ впереди руля. Экипажъ судна состоялъ изъ четырехъ человѣкъ. Вооруженіе его представляла мортира, выбрасывавшая большія бомбы, взрывавшіяся при ударѣ.

Въ 1859 году Tétar van Elven изъ Амстердама предложилъ проэктъ подводнаго корабля на двадцать человѣкъ экипажа. Особенность его состояла въ томъ, что онъ имѣлъ характеръ полуподводнаго монитора.

Часть его, выдававшаяся изъ подъ воды, была бронирована. Онъ приводился въ движеніе паровою машиною высокаго давленія. Но что въ немъ было наиболѣе интереснымъ, такъ это оптическій приборъ, похожій на современный перископъ. Онъ состоялъ изъ зеркала, наклоненнаго подъ угломъ въ 45 градусовъ. Зеркало помѣщалось на оконечности трубки, выставлявшейся изъ подъ воды. Изображенія предметовъ, получавшіяся въ этомъ зеркалѣ, отражались въ другомъ такомъ же зеркалѣ, расположенномъ въ нижнемъ концѣ той же трубки и находившемся внутри корабля. Трубку можно было вращать и такимъ образомъ обозрѣвать весь горизонтъ.

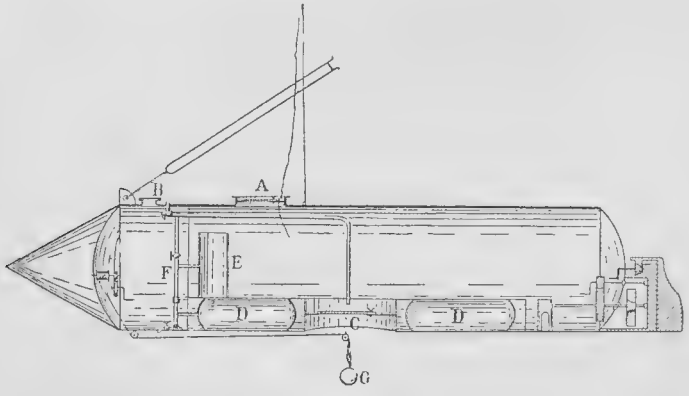


Рис. 24. — Проэктъ Массона.

Въ томъ же году французъ Массонъ предложилъ проэктъ подводной лодки цилиндрической формы, спереди оканчивавшейся конусомъ, а сзади—полушаромъ. Она имѣла длину—8,5 метра при діаметрѣ въ 2,6 метра (рис. 24). Движеніе ей сообщалось винтомъ,

---

угламъ тремя шнурами къ свободно сматывающемуся съ барабана лаглиню, на которомъ въ разстояніяхъ, равныхъ сто двадцатой части морской мили, размѣщены узлы.

а управленіе — посредствомъ обыкновеннаго руля. Подводная лодка Массона имѣла большой грузъ G который можно было спускать на веревкѣ и такимъ образомъ пользоваться имъ, какъ якоремъ. Къ особенностямъ лодки принадлежитъ машина E для полученія углекислоты въ такомъ количествѣ, что ею пользовались вмѣсто сжатаго воздуха для вытѣсненія воды изъ резервуаровъ D, D. Другая особенность лодки — это электрическіе провода для сообщенія съ другимъ судномъ или съ берегомъ посредствомъ телеграфа, что въ подводныхъ судахъ встрѣчается здѣсь въ первый разъ. Наклоненная вилка, изображенная на лѣвой сторонѣ рисунка, предохраняла провода отъ возможной случайности—закручиванія и т. под. Наконецъ, при помощи сжатаго воздуха, которымъ судно наполнялось черезъ отверстіе B, можно было производить подводныя работы, выходя черезъ люкъ C. Другой люкъ A служилъ для входа въ лодку.

Въ заключеніе главы о подводныхъ лодкахъ, вызванныхъ крымской компаніей и разными обстоятельствами, связанными съ нею, остается указать еще на двѣ лодки. Первая изъ нихъ была

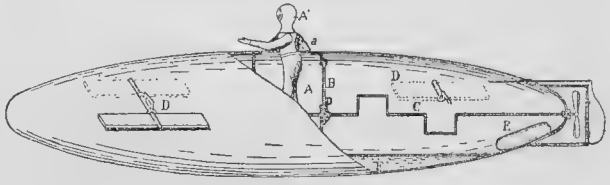


Рис. 25. — Подводная лодка Конселя.

построена по проэкту Conseil'я, занимавшагося уже въ теченіе двадцати лѣтъ теоретическимъ разсмотрѣніемъ вопросовъ, касающихся подводнаго плаванія (рис. 25).

Лодка Conseil'я, построенная на основаніи его теоретическихъ изслѣдованій, имѣла эллипсоидальную форму. Размѣры ея

Для измѣренія скорости судна выбрасываютъ съ его кормы въ воду лагъ, который устанавливается самъ вертикально и остается приблизительно на мѣстѣ, тогда какъ судно плыветъ далѣе, заставляя лаглинъ сматываться съ барабана. Съ помощью тридцатисекундной стклянки (песочныхъ часовъ въ одну стодвадцатую часа), опредѣляютъ длину лаглина, которая сойдетъ въ этотъ промежутокъ времени, при чемъ число узловъ на ней укажетъ число морскихъ миль, пробѣгаемыхъ судномъ въ часъ. Такъ, если на бичевкѣ, смотавшейся съ барабана, было сосчитано пятнадцать узловъ, то судно прошло въ одну стодвадцатую часа ($^1/_{120}$) пятнадцать стодвадцатыхъ ($^{15}/_{120}$) морскихъ миль и, слѣдовательно, идетъ со скоростью пятнадцати миль въ часъ.

были слѣдующіе: длина—9 метровъ, ширина — 1,66 метра, вышина—2 метра. Испытательная правительственная коммиссія, изслѣдовавшая лодку въ Гаврѣ, констатировала ея близкое сходство съ лодкой Пейерна. Но нѣкоторыя особенности этой лодки позволили испытательной коммиссіи все-таки дать о ней самый лестный отзывъ. Эти особенности состоятъ въ слѣдующемъ: во-первыхъ, въ верхней части судна было устроено отдѣленіе А, которое совершенно разобщалось отъ всего остальнаго помѣщенія. Это отдѣленіе выступало наружу на особой кулиссѣ въ видѣ каучуковой рубахи, оканчивающейся водолазной каской. Это приспособленіе было очень полезно для обозрѣнія горизонта и впослѣдствіи, въ 1884 году, съ успѣхомъ было примѣнено американскимъ изобрѣтателемъ подводныхъ лодокъ Tuck'омъ.

Во вторыхъ, на поверхности подводной лодки имѣлось три отверстія для доступа свѣжаго воздуха. Они закрывались автоматическими клапанами, такъ урегулированными, что они тѣмъ плотнѣе закупоривали эти отверстія, чѣмъ глубже лодка погружалась. При всплываніи же ея на поверхность моря они сами собою открывались.

Въ третьихъ, судно Conscil'я было снабжено четырьмя плавниками D или горизонтальными рулями, назначенными для пользованія при его погруженіи.

Сжатый воздухъ содержался въ резервуарѣ Е. Винтъ приводился во вращательное движеніе посредствомъ колѣнчатой рукоятки С, руками шести человѣкъ, при чемъ судно развивало скорость полтора узла въ часъ. Здѣсь можно замѣтить, что совершенно аналогичное устройство двигателя было примѣнено на знаменитой лодкѣ „Давидъ“, дѣйствовавшей въ американскую войну. Впослѣдствіи Conseil замѣнилъ свой ручной двигатель паровымъ и сдѣлалъ свою лодку полуподводной. Это усовершенствованіе позволило лодкѣ выходить далеко въ море и нести службу спасательнаго судна.

Данными, выработанными теоретически Conseil'емъ и усовершенствованными многолѣтней его практикой въ слѣдующее десятилѣтіе широко воспользовались американцы.

Вторая изъ упомянутыхъ лодокъ называлась „Plongeur“ и была построена въ 1860 году въ Рошфорѣ по проэкту кораблестроителя Брюна (Brun) и капитана французской службы Буржуа (Bourgois). Подводный корабль „Plongeur“ имѣлъ довольно большіе размѣры. Длина его была равна 44,5 метра, ширина—

6 метровъ и глубина—3,5 метра. Водоизмѣщеніе его было около 460 тоннъ [1]). Двигателемъ служила машина D въ восемьдесятъ лошадиныхъ силъ, работавшая воздухомъ, сжатымъ до двѣнадцати атмосферъ и развивавшая скорость, не превосходившую пяти узловъ въ часъ (рис. 26). Сжатый воздухъ заключался въ 23-хъ огромныхъ стальныхъ цилиндрахъ E, содержавшихъ 117 куб. метровъ воздуха и соединенныхъ съ машиною D посредствомъ трубки a.

Это подводное судно имѣло видъ сигары; кормовая же часть его была нѣсколько приплюснута. Здѣсь находился гребной винтъ, одинъ вертикальный руль и два горизонтальныхъ. На одной трети разстоянія отъ кормы имѣлось небольшое возвышеніе со входомъ въ лодку A и нѣсколькими иллюминаторами. По всей своей длинѣ корабль „Plongeur“ былъ раздѣленъ продольными и поперечными переборками, образующими посрединѣ судна отдѣленіе для управленія имъ. Въ этомъ отдѣленіи находился кранъ, при помощи котораго можно было изъ особаго резервуара, содержавшаго 56 кубическихъ метровъ сжатаго воздуха, выпускать его посредствомъ трубокъ b въ отсѣки съ водянымъ балластомъ F для вытѣсненія его оттуда въ случаѣ надобности быстро подняться на поверхность моря. При этомъ сжатый воздухъ почти не расходовался, такъ какъ онъ лишь перепускался изъ одного резервуара въ другой. Для той же цѣли служилъ большой грузъ въ видѣ 34 боченковъ, поддерживаемыхъ изогнутыми рычагами, проходившими сквозь корпусъ судна черезъ сальники и манипулируемыми изнутри. Рычаги

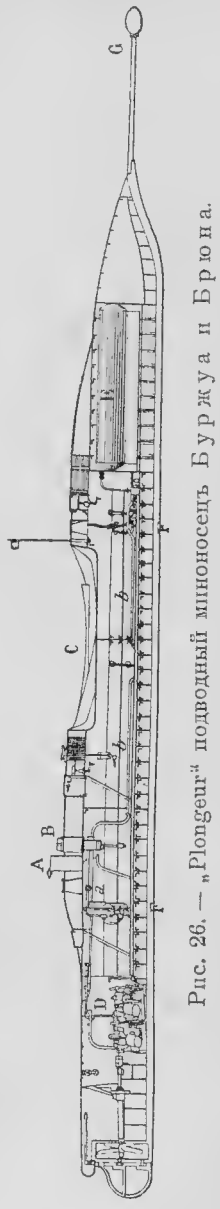


Рис. 26. — „Plongeur“ подводный миноносецъ Буржуа и Брюна.

[1]) Водоизмѣщеніемъ называется вѣсъ воды въ объемѣ, погруженной въ воду части корабля и равный по закону Архимеда вѣсу всего корабля. Оно выражается обыкновенно въ тоннахъ (62 пуда). Наибольшее водоизмѣщеніе современныхъ судовъ не превосходитъ 25 тысячъ тоннъ и встрѣчается только у трансатлантическихъ пароходовъ. Военныя же суда имѣютъ водоизмѣщеніе не болѣе 15 тысячъ тоннъ.

были устроены такъ, что поворотомъ особой рукоятки въ опредѣленное положеніе можно было въ любой моментъ сбросить весь этотъ грузъ. Подобное же устройство сбрасыванія груза примѣнено и на новѣйшихъ подводныхъ лодкахъ.

Когда „Plongeur“ погружался на опредѣленную глубину, онъ удерживался на ней посредствомъ механизма B, устройство котораго заключалось въ слѣдующемъ. Онъ состоялъ изъ двухъ цилиндровъ съ поршнями, сообщавшихся своими верхними частями съ окружающимъ воднымъ пространствомъ, а внизу съ внутренними помѣщеніями судна. Положеніемъ поршней можно было управлять по желанію. Такимъ устройствомъ надѣялись достигнуть того, чтобы измѣненіемъ количества воды, содержащейся въ цилиндрахъ предохранять судно отъ возможнаго нарушенія равновѣсія, а главнымъ образомъ уменьшать его качку.

Къ интереснымъ особенностямъ подводнаго судна „Plongeur“ надо отнести еще то, что верхнюю часть его C можно было по желанію легко отдѣлять отъ остального корпуса. Эта часть была такъ устроена, что она могла служить въ случаѣ аваріи спасательной шлюпкой для экипажа, для чего существовало особое отверстіе, сообщающее внутренность лодки со шлюпкой.

Вооруженіе корабля „Plongeur“ ограничивалось одною шестовою миною G, взрываемою посредствомъ электричества. Длина шеста, на концѣ котораго находилась мина, равнялась пятнадцати футамъ. Такая длина впослѣдствіи была признана не только не достаточной для военныхъ цѣлей, но и опасной для самаго подводнаго судна, такъ какъ взрывъ на столь маломъ разстояніи дѣйствовалъ пагубно на него, расшатывая его корпусъ.

Такимъ образомъ устройство подводнаго судна „Plongeur“ въ своихъ наиболѣе оригинальныхъ частяхъ главнымъ образомъ въ примѣненіи машины, работающей сжатымъ воздухомъ, напоминаетъ идеи, впервые разработанныя русскимъ офицеромъ Спиридоновымъ еще въ 1855 году.

Подводный корабль Брюна и Буржуа послѣ многочисленныхъ и удачно имъ выдержанныхъ испытаній и лестныхъ отзывовъ правительственной коммиссіи былъ сданъ въ распоряженіе адмиралтейства.

ГЛАВА VII.

Подводныя лодки въ американской междуусобной войнѣ.

Въ то время, какъ европейцы прилагали всѣ усилія для теоретическаго и практическаго разрѣшенія проблемъ подводнаго плаванія, американцы только пользовались готовыми выводами, со своей стороны не внося въ эту область ничего существенно новаго. Поэтому, когда возгорѣлась междуусобная война между Сѣверными и Южными Штатами, американцы не смотря на громадныя опустошенія, произведенныя во вражескомъ флотѣ подводными и плавучими (надводными) минами, истребившими не менѣе семи мониторовъ и одиннадцати деревянныхъ судовъ, большею частью канонерскихъ лодокъ, обратились къ изобрѣтателямъ всѣхъ странъ съ предложеніями представить имѣющіеся у нихъ проэкты подводныхъ лодокъ для ихъ осуществленія на счетъ государства. На этотъ кличъ первымъ отозвался французскій изобрѣтатель Вильруа (Villeroi), который далеко не былъ новичкомъ въ вопросахъ подводнаго плаванія. Еще въ 1832—1835 гг. онъ произвелъ много довольно удачныхъ опытовъ въ присутствіи представителей отъ французскаго правительства въ лицѣ контръ-адмирала Bergeret со многими офицерами, и отъ англійскаго—адмирала Sydney Snuth'a, пріобрѣвшаго извѣстность полнымъ уничтоженіемъ французской эскадры въ Тулонѣ въ 1794 году. Отзывъ испытательной коммиссіи объ этой лодкѣ Вильруа былъ для нея неблагопріятнымъ. Въ 1855 году онъ построилъ вторую подводную лодку и предложилъ ее морскому министерству для примѣненія въ войнѣ съ Россіей. Но и на этотъ разъ онъ не имѣлъ успѣха, такъ какъ война въ то время уже кончалась. Американская междуусобная война однако вызвала лодки Вильруа опять къ дѣятельности.

На прилагаемомъ рисункѣ 27 представлена подводная лодка Вильруа, дѣйствовавшая въ американскую войну 1863 года. Она была построена изъ листовъ котельнаго желѣза и имѣла длину въ 10,5 метра, а діаметрѣ въ 1,1 метра. Изъ приведенныхъ размѣровъ видно, что подводная лодка Вильруа принадлежала къ типу также иголкообразныхъ, что вызывало особыя заботы строителя объ ея устойчивости.

Входомъ въ лодку Вильруа служилъ люкъ A. Онъ велъ въ главное отдѣленіе N носовой части, гдѣ находился капитанъ лодки и обсерваторія B, черезъ которую можно было обозрѣвать горизонтъ стоя на скамейкѣ L. Лодка приводилась въ движеніе восемью парами веселъ, обозначенныхъ буквами P. P. Матросы дѣйствовали на весла посредствомъ рукоятокъ, а сидя на скамейкахъ b. Въ томъ же отдѣленіи N носовой части находился цилиндръ M, регулировавшій погруженіе лодки по такому же способу, какой былъ принятъ въ подводной лодкѣ „Plongeur“. Но къ этому регулятору Вильруа присоединилъ пару буйковъ, содержавшихся въ двухъ спеціально для этого устроенныхъ колодцахъ C, C, которые могли всплывать при распусканіи веревки, намотанной на ролики i, i. При помощи этихъ буйковъ подводную лодку можно было держать на опредѣленной глубинѣ. Такимъ образомъ лодка казалась какъ бы привязанной къ этимъ плавающимъ буйкамъ на подобіе того, какъ это было устроено у Кастера. Для устойчивости лодки поэтому необходимъ былъ достаточный запасъ подвижныхъ грузовъ, сосредоточенныхъ въ трехъ колоннахъ D, D, D и водяной балластъ въ резервуарахъ F, F, F. Всплываніе лодки на поверхность моря производилось выкачиваніемъ воды изъ резервуаровъ F, посредствомъ насосовъ Q, Q и соединительныхъ трубокъ l, l. Одновременно съ этимъ вращались рукоятки роликовъ i, i, вслѣдствіе чего буйки втягивались въ свои колодцы C, C.

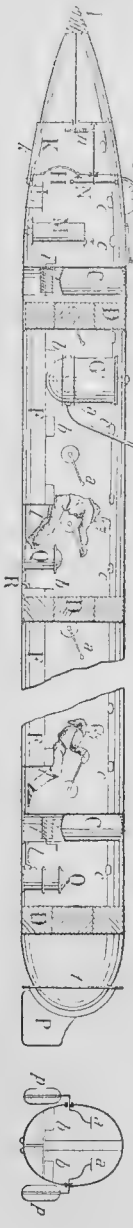


Рис. 27. — Подводная миноноска Вильруа.

Чтобы гарантировать желаемую чистоту воздуха въ подводной лодкѣ, въ ея рабочемъ помѣщеніи имѣлся очистительный аппаратъ G, содержавшій известковую воду, которая при постоянномъ взбалтываніи поглощала углекислоту, выдыхаемую легкими матросовъ. Въ то же самое время въ этомъ помѣщеніи распространялся кислородъ, здѣсь же приготовляемый. Попытка изготовленія нѣкотораго запаса воздуха, годнаго для дыханія или кислорода въ сжатомъ видѣ внутри самой лодки была примѣнена въ эту же эпоху еще

и на другомъ (испанскомъ) суднѣ Monturiol'a „Ictineo“ (1866 г.). Этотъ пріемъ, вслѣдствіе своей сложности, отнимаетъ отъ экипажа судна значительное время и силы, нужныя для другихъ работъ по управленію судномъ и поэтому позже былъ оставленъ.

Впереди капитанскаго помѣщенія имѣлось еще особое отдѣленіе K, въ которое вела герметически закрывавшаяся дверь H. Въ немъ имѣлся люкъ k. Посредствомъ этого люка раскрывалась часть днища, и водолазъ могъ спускаться изъ лодки на дно моря для подводныхъ работъ. Вторженіе воды внутрь лодки устранялось сжатымъ воздухомъ, какъ это было устроено у Conseil'я и позже въ колесной подводной лодкѣ „Аргонавтъ“ американца Лэка. Для этой цѣли въ помѣщеніе, куда входилъ человѣкъ въ водолазномъ костюмѣ, накачивали сжатый воздухъ до надлежащаго давленія, соотвѣтствовавшаго глубинѣ погруженія лодки; затѣмъ это помѣщеніе разобщалось съ остальною частью лодки и сообщалось съ моремъ. Тогда водолазъ могъ свободно спускаться на дно черезъ открытый люкъ k, безъ риска причинить какой-либо вредъ лодкѣ.

Для выполненія своего военнаго назначенія подводная лодка Вильруа была снабжена, во-первыхъ, двумя четырехзарядными пушками S, S (рис. 28), укрѣпленными по обѣимъ сторонамъ обсерваторіи B; во вторыхъ — винтомъ I, которымъ можно было манипулировать изнутри капитанскаго помѣщенія посредствомъ колеса N и рукоятки n; этотъ винтъ предназначался для просверливанія деревяннаго днища непріятельскихъ судовъ; въ третьихъ, лодка была снабжена особаго устройства пилой X, X, X; назначеніе ея было разрушать и портить, что возможно, въ деревянныхъ судахъ того времени. Послѣднее приспособленіе въ экземплярѣ лодки Вильруа, построенномъ въ Филадельфіи въ 1863 году, было устранено.

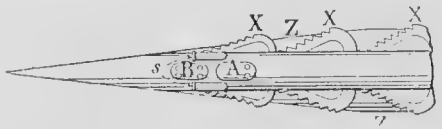


Рис. 28.—Вооруженіе лодки Вильруа.

Для полноты свѣдѣній объ этой лодкѣ надо прибавить, что она управлялась рулемъ P и освѣщалась большимъ числомъ иллюминаторовъ c. Скорость ея не превосходила двухъ узловъ въ часъ.

Возвращаясь однажды въ „Port-Royal“, подводная лодка Вильруа погибла въ виду мыса Гатерраса, такъ какъ она шла на буксирѣ большого парохода во время шквала.

Въ то время какъ производились испытанія подводной лодки Вильруа, въ мастерскихъ Мобиля почти одновременно строилось двѣ лодки по проэктамъ, составленнымъ американцами.

Проэктъ первой лодки принадлежалъ Альститу (Alstitt). Она заслуживаетъ вниманія главнымъ образомъ потому, что въ ней впервые примѣнялись одновременно два двигателя: паровой для большихъ передвиженій по поверхности моря, а другой въ видѣ двухъ электродвигателей, питаемыхъ большой батареей аккумуляторовъ для подводнаго плаванія

Электрическая энергія, какъ источникъ движенія подводныхъ судовъ, въ настоящее время получила широкое распространеніе. Безъ преувеличенія можно сказать, что развитіе подводнаго плаванія въ современномъ его состояніи находится въ тѣсной связи съ электротехникой. Электрическіе двигатели подводныхъ судовъ отличаются легкою и несложною управляемостью, простотою ухода за ними; они занимаютъ мало мѣста, при работѣ не портятъ воздуха подводной лодки и не повышаютъ въ ней температуры. Послѣднее обстоятельство, повидимому маловажное, на практикѣ оказывается настолько серьезнымъ, что при пользованіи въ подводномъ суднѣ паровою машиною приходится противъ повышенія температуры принимать спеціальныя мѣры. Лучшимъ средствомъ для этой цѣли надо признать устройство циркуляціи забортной холодной воды по особымъ трубамъ, лежащимъ вблизи парового котла, топки и другихъ источниковъ тепла. Такое устройство впервые было примѣнено въ подводномъ суднѣ Норденфельда (1885 г.). Эта мѣра оказалась настолько дѣйствительной, что температура въ котельномъ отдѣленіи его судна не превышало 26 градусовъ Реомюра.

Обратно, на подводномъ суднѣ, не имѣющемъ паровой машины, а слѣдовательно и постояннаго источника тепла, при спускѣ на большую глубину температура настолько понижается, что приходится прибѣгать къ какому-нибудь способу нагрѣванія, напримѣръ, къ электрическимъ грѣлкамъ въ видѣ реастатовъ изъ тонкой проволоки (изъ манганина или нейзильбера), что, конечно, возможно устроить только въ тѣхъ судахъ, которыя приводятся въ движеніе электричествомъ.

Несмотря на всѣ удобства этого рода двигателей, нельзя не указать и на нѣкоторые недостатки ихъ. Такъ, подводная лодка, приводимая въ движеніе электричествомъ, вынуждена брать съ собою огромный мертвый грузъ въ видѣ аккумуляторовъ, и слѣ-

довательно, отъ времени до времени обязательно подходить къ электрическимъ станціямъ для возобновленія запаса энергіи. Но если подводная лодка назначена для береговой обороны, то вышеуказанный недостатокъ не представляется обременительнымъ.

Послѣ этого небольшого отступленія возвратимся къ описанію лодки Альстита. Ея машинное отдѣленіе, заключавшее одну паровую машину и два электрическихъ мотора, на рис. 29 обо-

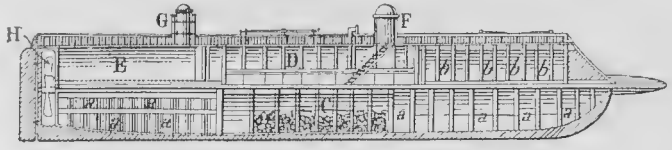


Рис. 29. — Подводная лодка Альстита.

значено буквой E. Надъ нимъ возвышалась дымовая труба G, которая при переходѣ отъ парового двигателя къ электрическому герметически закрывалась. Помѣщеніе для экипажа находилось въ серединѣ лодки и обозначено буквой D.

Изъ него былъ ходъ въ обсерваторію F, гдѣ былъ расположенъ входной люкъ. Впереди отдѣленія D хранились запасы сжатаго воздуха, заключеннаго въ цилиндрахъ b. Въ нижней части судна было три отдѣленія, изъ которыхъ въ первомъ находилась батарея аккумуляторовъ d, во второмъ — складъ угля C и въ третьемъ—резервуары съ водою a.

Буквой H обозначенъ винтъ; позади него былъ вертикальный руль, но, кромѣ этого руля, былъ еще и горизонтальный въ носовой части судна.

Другая изъ вышеупомянутыхъ лодокъ принадлежала американцу южанину Аунлею (Aunley), который при ея проэктированіи инспирировался идеями Вильруа, почему лодки типа, предложеннаго Аунлеемъ и названныя „Давидами“, представляли собою нѣчто среднее между лодкою Вильруа и „Наутилемъ“ братьевъ Коэссинъ. Лодки этого типа находились въ распоряженіи конфедератовъ юга и имѣли немалый успѣхъ даже въ мелководныхъ рѣкахъ. Дѣятельность лодки Аунлея представляетъ собою одну изъ самыхъ интересныхъ страницъ въ исторіи подводнаго плаванія, какъ по славнымъ подвигамъ ея экипажа, такъ и трагической ея гибели.

Лодки этого типа были названы „Давидами“ потому, что онѣ назначались для борьбы съ гигантскими морскими кораблями непріятельскаго флота, блокировавшаго берега Южныхъ Штатовъ. Онѣ строились изъ листовъ котельнаго желѣза. Размѣры „Давида“ были слѣдующіе: длина равнялась 10,6 метра, ширина—одному метру и вышина—двумъ метрамъ. Экипажъ состоялъ изъ девяти человѣкъ. При надводномъ плаваніи „Давидъ“ приводился въ движеніе обыкновенною паровою машиною. Когда же она спускалась подъ уровень моря, то восемь человѣкъ экипажа вращали маховиками винтъ, а девятый, находясь въ невысокой башенкѣ, управлялъ лодкой посредствомъ руля. „Давидъ“ могъ погружаться только на ходу при помощи маневрированья двумя боковыми горизонтальными рулями, на рис. 30 не показанными,

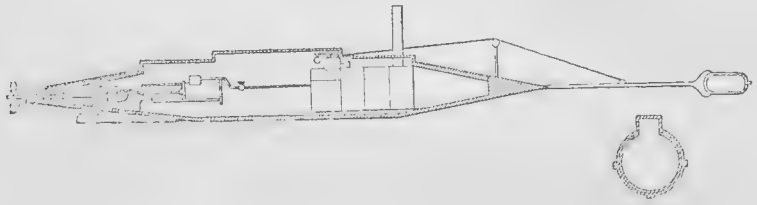


Рис. 30. — Паровая подводная лодка „Давидъ“ и ея сѣченіе.

развивая при этомъ въ тихой водѣ скорость, не превосходившую четырехъ узловъ въ часъ. Однако онъ могъ для своего погруженія пользоваться также и водянымъ балластомъ. Вообще говоря, „Давидъ“ погружался въ воду только на короткое время не болѣе получаса, но запасъ сжатаго воздуха всегда былъ достаточенъ для двухъ часовъ пребыванія подъ водою. Онъ былъ въ состояніи нападать на суда, только стоявшія на якорѣ, под-

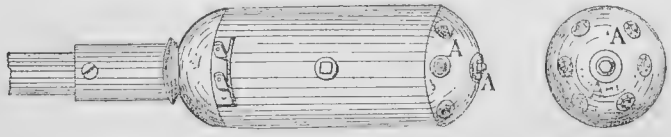


Рис. 31. — Шестовая мина на „Давидѣ“.

водя подъ нихъ пловучую мину, которая при малѣйшемъ ударѣ должна была взрываться. „Давидъ“ располагалъ и другимъ орудіемъ нападенія въ видѣ шестовой мины, изображенной на рис. 31 и начиненной большимъ количествомъ пороха. На оконеч-

ности мины находилась стеклянная трубка А, которая при ударѣ о днище непріятельскаго судна разбивалась, и находившаяся въ ней особая жидкость производила самовозгораніе пороха. Съ такимъ вооруженіемъ „Давиды“ Аунлея съ успѣхомъ дѣйствовали во время междуусобной войны Сѣверныхъ и Южныхъ Штатовъ Америки. Благодаря этимъ лодкамъ, конфедераты юга причинили своимъ врагамъ не мало хлопотъ. Такъ, пятаго октября 1863 года одинъ изъ „Давидовъ“ причинилъ тяжкія аваріи броненосцу „New-Ironsides“. Спустя немного времени, другой „Давидъ“ поранилъ фрегатъ „Minnesota“. Но самымъ блестящимъ дѣломъ подводной лодки „Давидъ“ признается взрывъ федеральнаго флагманскаго судна „Housatonic“ изъ эскадры, блокировавшей портъ „Чарльстоунъ“ (Charlestown) — фактъ пока безпримѣрный въ военной морской исторіи. Несчастія, перенесенныя этою лодкою, положительно заслуживаютъ вниманія.

Когда она въ первый разъ готовилась къ аттакѣ подъ командою лейтенанта Paine'а и стояла на поверхности воды съ открытымъ входнымъ люкомъ, ее захлестнула волна, вызванная быстро проходившимъ мимо большимъ пароходомъ. Лодка потонула, увлекая съ собою восемь человѣкъ экипажа; спасся только одинъ командиръ, такъ какъ онъ въ моментъ гибели судна находился въ открытой башенкѣ. Лодку скоро вытащили, и лейтенантъ Paine опять принялъ командованіе ею, но на другой день „Давидъ“, стоя на якорѣ противъ форта „Sumpter“, опрокинулся и затонулъ. Изъ экипажа спаслись два матроса и командиръ. Американцы опять подняли лодку съ морского дна, исправили и произвели надъ нею рядъ опытовъ въ глубокой рѣкѣ Куперъ (Cooper) подъ руководствомъ самого строителя Аунлея. Но его присутствіе не спасло лодку. Роковая судьба ее преслѣдовала: по непонятной причинѣ, оставшейся неизвѣстной, лодка опять потонула на большой глубинѣ. Съ нею погибъ ея несчастный изобрѣтатель и восемъ матросовъ. Въ теченіе нѣсколькихъ дней ее не могли поднять. Когда же, ее наконецъ, извлекли изъ глубины и открыли, нашли весь экипажъ задохнувшимся. Несмотря на столь печальные результаты опытовъ съ этою лодкою, лейтенантъ изъ 21 полка волонтеровъ, по имени Диксонъ (Dixon), рѣшился еще разъ попытать счастье и 17 февраля 1864 года въ 8 ч. 45 минутъ вечера отправился на ней съ цѣлью взорвать адмиральское судно „Housatonic“, находившееся подъ командой Пекеринга. Вскорѣ часовые на суднѣ „Housatonic“ за-

мѣтили въ ста метрахъ отъ борта какой-то плавающій предметъ Это былъ „Давидъ“, нападающій на „Голіафа“. Черезъ двѣ минуты судно было у самаго борта. Спущенныя съ него цѣпи въ видѣ сѣтей не могли помѣшать Диксону нанести непріятелю роковой ударъ шестовою миною, какъ разъ вблизи порохового погреба. Послѣдовалъ ужасный взрывъ, сопровождаемый быстро развившимся пожаромъ. „Housatonic“ зарылся носомъ въ воду и вскорѣ потонулъ почти со всѣмъ своимъ экипажемъ. Но вмѣстѣ съ нимъ погибъ и „Давидъ“ со всею командою, такъ какъ струею воды его затянуло внутрь взорваннаго корабля черезъ пробоину, откуда онъ не могъ освободиться. Только черезъ три года оба судна были разысканы, и установлены обстоятельства ихъ гибели.

Можно думать, что лодка Аунлея, повидимому, не отличавшаяся большою устойчивостью и поворотливостью, обладала большими недостатками, вслѣдствіе чего опыты съ нею, окончившіеся столь трагически, обошлись такъ дорого: они стоили жизни самого изобрѣтателя и 32 отважныхъ охотниковъ. Гибель Аунлея доказываетъ, что „Давидъ“ былъ жертвой какого-то недосмотра, подобно тому, какъ и „Plongeur“, который также тонулъ на Рошфорскомъ рейдѣ, несмотря на всѣ предохранительныя мѣры, которыя позволяли принять горизонтальные рули и регуляторъ. Этимъ объясняется, что американцы, нѣкоторое время спустя послѣ аттаки Диксона, отказывались пользоваться подводными лодками; но есть основаніе предполагать, что Диксонъ неправильно распорядился со своимъ водянымъ балластомъ, вслѣдствіе чего „Давидъ“ былъ замѣченъ непріятелемъ издали, и поэтому несчастный случай съ Диксономъ ничего не говоритъ противъ пользованія подводными лодками. Но онъ заставилъ американцевъ предъявить къ изобрѣтателямъ будущихъ подводныхъ лодокъ болѣе строгія требованія. Главныя изъ нихъ сводились къ слѣдующему: во-первыхъ, требовалось повысить скорость движенія судна, управляемость его посредствомъ руля и его неуязвимость; во-вторыхъ — усовершенствовать наступательныя средства и сдѣлать такое расположеніе минъ и другихъ орудій атаки, чтобы не было надобности въ непосредственномъ соприкосновеніи съ непріятелемъ, въ третьихъ — слой воды, покрывающій подводную лодку, долженъ быть настолько великъ, чтобы судно имъ было достаточно прикрыто отъ непріятельскихъ выстрѣловъ.

Къ концу американской войны была построена лодка по проэкту инженеровъ Wood и Lay, которая удовлетворяла вышеприведеннымъ требованіямъ. Она называлась „Spuyten Devil“ (рис. 32).

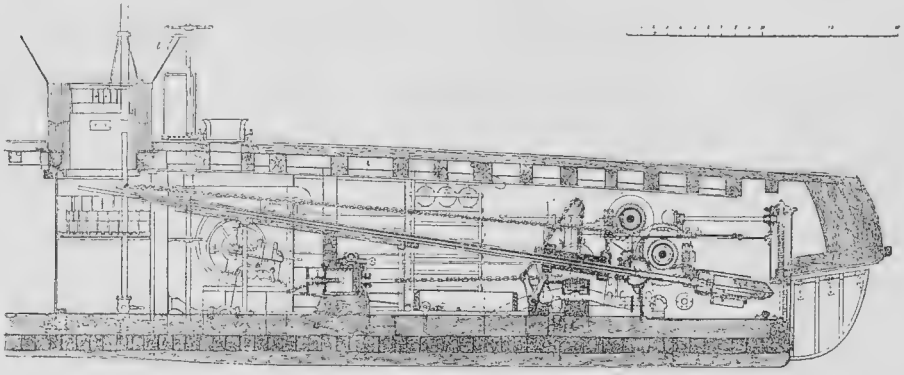


Рис. 32. — Расположеніе приборовъ на лодкѣ „Spuyten-Devil“.

Эта лодка имѣла слѣдующіе размѣры: длина ея равнялась 25,9 метра, ширина — 6,3 метра, а вышина три метра. Ея водоизмѣщеніе было 206 тоннъ. При наибольшемъ погруженіи, достигаемомъ посредствомъ впусканія воды въ назначенные для этого резервуары, она все-таки выступала изъ-подъ поверхности ея на двадцать пять сантиметровъ. Чтобы гарантировать лодкѣ неуязвимость, сверху она была покрыта бронею, толщиною въ 76 миллиметровъ, что производило въ то время огромное впечатлѣніе. При надводномъ плаваніи она выступала изъ воды на 65 сантиметровъ и развивала скорость при нормальныхъ условіяхъ до десяти узловъ въ часъ. Лодка „Spuyten Devil“ была вооружена длинною складною шестовою миною, при чемъ наружная часть шеста могла быть поворачиваема въ разныхъ направленіяхъ изнутри судна, для чего служилъ особый шарниръ. Мина выдвигалась изъ судна посредствомъ цѣпей наматываемыхъ и распускаемыхъ при помощи барабановъ.

Эта лодка была приписана къ эскадрѣ, оперировавшей на „Jame's River“, и послѣ паденія Ричмонда президентъ Линкольнъ совершилъ на ней свой въѣздъ въ этотъ городъ.

ГЛАВА VIII.

Подводныя лодки въ періодъ отъ американской войны до 1885 года.

Изъ предыдущаго мы видимъ, что американская междуусобная война послужила, подобно крымской кампаніи, серьезнымъ толчкомъ въ дѣлѣ развитія подводнаго плаванія. Однако и по окончаніи войны появленіе проэктовъ подводныхъ судовъ не прекратилось, и въ періодъ времени, протекшій съ окончанія этой войны до начала войны французско-нѣмецкой (1870-1871 гг.), было опубликовано огромное число проэктовъ. Изъ нихъ мы можемъ указать около сорока пяти, такъ какъ о подробностяхъ ихъ сохранились болѣе или менѣе обстоятельныя свѣдѣнія. Изобрѣтатели подводныхъ лодокъ въ этотъ періодъ оказывались представителями самыхъ разнообразныхъ профессій и менѣе всего спеціалистами техниками. Между именами изобрѣтателей можно найта: директора департамента (Массонъ), химика (Sebor), ветеринара (Johan Hammnich), адвоката (Bellot), учителя чистописанія (Knüdsen изъ Даніи), столяра (Narcisse Bruneau) и т. п. Останавливаться на всѣхъ этихъ проэктахъ, большинство которыхъ было настолько слабо разработано, что даже невозможно было приступить къ ихъ осуществленію, нѣтъ никакой надобности. Тѣмъ не менѣе небезынтересно будетъ указать на нѣкоторыя изъ нихъ, чтобы отмѣтить время появленія тѣхъ идей, которыя были впослѣдствіи практически использованы съ успѣхомъ. Такъ, въ проэктѣ Массона впервые встрѣчается указаніе на цилиндрическія трубки, обвивающія корпусъ судна и наполненныя сжатымъ воздухомъ, что съ нѣкоторыми измѣненіями было осуществлено въ подводной лодкѣ русскаго инженера путей сообщенія Карышева. Тотъ же Массонъ предлагалъ подвѣшивать снизу подводной лодки на канатѣ большой грузъ, который могъ бы служить одновременно какъ якоремъ, такъ и предохранительнымъ средствомъ въ случаѣ непредвидѣннаго слишкомъ быстраго опусканія лодки на дно моря. Коммиссія, разсматривавшая проэктъ Массона, высказалась, что, если бы „Plongeur“ Буржуа и Брюна, а также „Давидъ“ Аунлея были снабжены такимъ приспособленіемъ, то несчастные случаи, бывшіе съ ними,

окончившіеся столь трагически для Аунлея, могли бы имѣть болѣе счастливый исходъ.

По проэкту Ребера (Roeber) въ 1866 году была построена возлѣ Нью-Іорка подводная лодка, представляющая большой интересъ потому, что въ ней впервые пользовались двумя гребными винтами, одновременно какъ двигателемъ, такъ и рулемъ. Эта прекрасная идея впослѣдствіи была осуществлена съ успѣхомъ для цѣлей подводнаго плаванія русскимъ ученымъ С. К. Джевецкимъ (Drzewiecky) и затѣмъ его помощникомъ Губэ (Goubet). Лодка Рёбера имѣла сигарообразную форму; длина ея была равна девяти метрамъ, а діаметръ — 2,15 метра. При дѣйствіи на винтъ двухъ человѣкъ въ ручную она развивала скорость четырехъ узловъ въ часъ. Испытаніе ея дало прекрасные результаты.

Одновременно съ лодкой Рёбера была построена американцемъ Halstead'омъ другая подводная лодка, которую онъ назвалъ „Разумнымъ Китомъ“ (Intelligent-Whale) и предложилъ французскому правительству. Но такъ какъ по испытаніи ея она оказалась годной только для подводныхъ работъ, а не для плаванія, то она и не была принята. Однако это не помѣшало Halstead'у въ 1872 году ее продать Соединеннымъ Штатамъ, гдѣ при опытахъ плаванія въ этой лодкѣ въ короткій срокъ погибло около сорока человѣкъ. (Рис. 33).

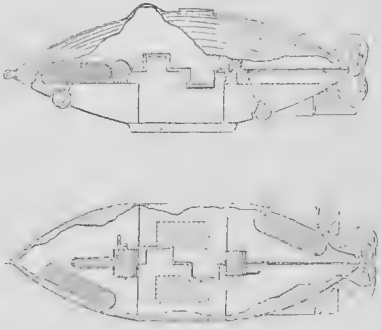


Рис. 33. — Американская лодка Гальстеда „Разумный Китъ“.

Наконецъ, скажемъ нѣсколько словъ о подводной лодкѣ американскаго доктора Барбура (Barbour). Онъ впервые устроилъ двойной весьма прочный желѣзный корпусъ всего судна. Попытки примѣненія этой идеи были и раньше, но оказывались не совсѣмъ удачными. Барбуръ былъ счастливѣе своихъ предшественниковъ. Промежутокъ между наружнымъ и внутреннимъ корпусами этой лодки былъ заполненъ деревомъ, за исключеніемъ носовой части судна, гдѣ находились трубы, содержавшія сжатый воздухъ. Она имѣла 7 метровъ длины, одинъ ширины и 1,6 высоты, была снабжена однимъ гребнымъ винтомъ и двумя рулями — вертикальнымъ и горизонтальнымъ. Оба находились подъ кормой.

Для защиты гребного винта на лодкѣ Барбура впервые встрѣчаются изогнутыя металлическія рамы—вертикальная и горизонтальная,—составляющія одно цѣлое съ ахтерштевнемъ.

По примѣру лодки Буржуа и Брюна въ качествѣ двигателя Барбуръ построилъ машину, которая могла работать углекислотою или амміакомъ. Въ 1869 году онъ нѣсколько усовершенствовалъ свою лодку и для вращенія гребного вала установилъ двѣ амміачныя качающіяся машины. Однако, вслѣдствіе новизны этого рода двигателей, а также нѣкоторыхъ затрудненій по управленію ими, лодка Барбура успѣха не имѣла.

Къ сожалѣнію, и въ настоящее время двигатели, подобные амміачной машинкѣ Барбура, представляются далеко еще не изученными въ совершенствѣ; не говоря уже о болѣе новыхъ моторахъ, какъ газолиновые, керосиновые и ацетиленовые, которые находятъ себѣ лишь ограниченное распространеніе, исключительно только вслѣдствіе недостаточнаго знакомства съ ними. Но можно признать несомнѣннымъ, что если они отвоюютъ себѣ мѣсто въ техникѣ, которое принадлежитъ имъ по праву, то произойдутъ рѣшительныя перемѣны какъ въ способахъ передвиженія подводныхъ судовъ въ смыслѣ развитія ихъ самостоятельности, такъ и увеличенія скорости хода.

Война, разгорѣвшаяся въ 1870–1871 гг. между Франціей и Германіей, внесла мало оживленія въ область вопросовъ подводнаго плаванія. Правда, появилось нѣсколько проэктовъ по подводнымъ лодкамъ, строители которыхъ предлагали французскому правительству всѣ средства, чтобы произвести атаку непріятельскихъ судовъ въ ихъ собственныхъ портахъ. Но большинство изъ этихъ проэктовъ были не удовлетворительны. Однако, мы считаемъ нужнымъ остановиться на одномъ изъ проэктовъ этого времени, съ цѣлью отмѣтить практическое примѣненіе новаго способа, предложеннаго авторомъ одного изъ этихъ проэктовъ Константиномъ (Constantin), лейтенантомъ французскаго флота, для погруженія лодки. Способъ Константина надо считать совершенно обратнымъ тому, который практиковался до того времени и состоялъ во временномъ увеличеніи вѣса судна, путемъ напусканія въ него забортной воды. Константинъ же разсуждалъ слѣдующимъ образомъ: если представить себѣ вѣсъ плавающаго судна не измѣняемымъ, то всякое уменьшеніе или увеличеніе его объема должно нарушать равенство вѣса судна и его водоизмѣщенія, а поэтому вызывать или его всплытіе, или

погруженіе. Этотъ способъ погруженія и всплыванія мы наблюдаемъ у рыбъ, которыя, измѣняя объемъ желудочнаго пузыря инстинктивными сокращеніями своихъ мышцъ, при увеличеніи объема своего тѣла — всплываютъ, а при уменьшеніи — погружаются. Для осуществленія этого пріема Константинъ предлагалъ устройство двухъ большихъ цилиндровъ—одного на носу, а другого—на кормѣ—съ поршнями, движеніе которыхъ сопровождается измѣненіемъ объема всего судна въ такихъ предѣлахъ, что это могло вызывать или его погруженіе, или всплываніе. Однако способъ Константина въ сущности не былъ новымъ, такъ какъ еще въ шестнадцатомъ столѣтіи его употреблялъ Бурнъ (W. Bourne, 1587 г.) для погруженія водолазныхъ колоколовъ. Попытки примѣненія способа Бурна къ подводнымъ лодкамъ встрѣчаются и ранѣе (Symons въ 1747 году), но они успѣха не имѣли, главнымъ образомъ вслѣдствіе конструктивныхъ затрудненій и сложности устройства корпуса судна, способнаго увеличивать или уменьшать свой объемъ по произволу на заданную впередъ величину. Этимъ надо объяснить, что и въ настоящее время способъ Бурна не имѣетъ распространенія.

Въ промежутокъ времени, протекшій послѣ окончанія французско-нѣмецкой войны до 1875 года въ сферѣ изобрѣтеній, касающихся подводнаго плаванія, замѣчается нѣкоторое затишье, если не считать подводной лодки, построенной русскимъ фотографомъ Александровскимъ, описаніе которой отнесено къ главѣ, посвященной исключительно русскимъ подводнымъ лодкамъ. За этотъ періодъ появилась только одна подводная лодка, и то оставшаяся въ проэктѣ, послужившемъ предметомъ привилегіи, взятой горнымъ инженеромъ Роемъ (Roy). Проэктъ его интересенъ въ томъ отношеніи, что Roy предлагалъ газовый моторъ, похожій на двигатель Монжери, а для погруженія судна-два вертикальные винта, устройство которыхъ было примѣнено Норденфельдомъ и Беккеромъ (Baker) и въ новѣйшее время на итальянской подводной лодкѣ „Дельфинъ“ (Delfino).

Начиная съ 1875 года, проэкты подводныхъ лодокъ идутъ непрерывно одинъ за другимъ не только за границею, главнымъ образомъ во Франціи и въ Америкѣ, но и въ Россіи. Только съ этого времени собственно начинается исторія современныхъ подводныхъ судовъ. Къ концу девятнадцатаго столѣтія развитіе математическихъ наукъ и связанной съ ними механики, а также строительнаго искусства и вообще техники достигло такой вы-

сокой степени совершенства, что строители подводныхъ лодокъ уже болѣе не встрѣчали при ихъ проэктированіи былыхъ затрудненій. Дѣйствительно, послѣдніе экземпляры новѣйшихъ подводныхъ лодокъ представляются въ настоящее время во всѣхъ отношеніяхъ настолько удачными и практичными, что уже можно говорить о полномъ рѣшеніи существенныхъ проблемъ подводнаго плаванія, открывающемъ новую эру во флотахъ всѣхъ державъ. Столь блестящіе успѣхи въ подводномъ плаваніи было достигнуть главнымъ образомъ благодаря трудамъ американца Holland'a и французскихъ строителей подводныхъ лодокъ, какъ „Губе", „Зеде", „Narval" и др.

Новая эпоха въ исторіи подводнаго плаванія открывается лодкой H o l l a n d'a, который не задолго передъ тѣмъ поселился въ Америкѣ и движимый ненавистью къ англичанамъ, приложилъ всѣ свои изобрѣтательскія способности, чтобы построить подводную лодку съ цѣлью со временемъ воспользоваться ею для нанесенія ихъ флоту какого-либо ущерба. При проэктированіи своей лодки, ставшей впослѣдствіи всемірно извѣстною, Голландъ использовалъ идеи, высказанныя въ половинѣ шестидесятыхъ годовъ (1863 года) мало извѣстнымъ изобрѣтателемъ Faidy изъ изъ Наполеонвиля въ Луизіанѣ. Послѣдній предполагалъ построить винтовую пирогу, приводимую въ движеніе при подводномъ плаваніи ногами сидящаго въ ней человѣка. Проэктъ Faidy не былъ осуществленъ и Голландъ только позаимствовалъ изъ него принципъ.

Первая лодка Голланда была построена въ 1875 году. Она назначалась только для одного человѣка, который, сидя въ средней части лодки съ вытянутыми впередъ ногами, въ водолазномъ

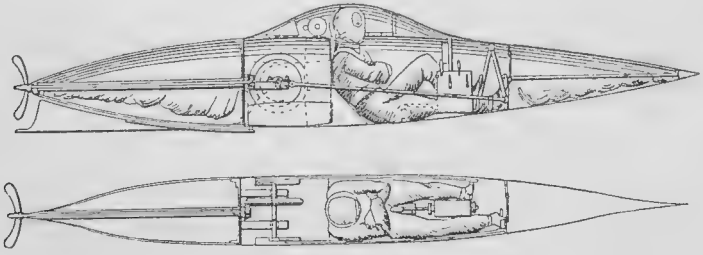


Рис. — 34. Первая лодка Голланда 1875 г.

костюмѣ, приводилъ въ движеніе винтъ посредствомъ велосипедныхъ педалей, сообщавшихъ винту вращательное движеніе тягами и зубчатой передачей (рис. 34). Работая такимъ образомъ,

человѣкъ, сидящій въ лодкѣ, приводилъ ее въ движеніе со скоростью трехъ узловъ въ часъ. Среднимъ отсѣкомъ, занимаемымъ пловцомъ, лодка Голланда раздѣлялась на три части, изъ которыхъ кормовая и носовая въ свою очередь подраздѣлялись на двѣ продольныя части горизонтально натянутымъ кускомъ шелковой матеріи. Нижніе объемы, выдѣляемые шелковой матеріей на носу и на кормѣ, служили для впусканія въ нихъ забортной воды, при помощи чего лодка погружалась подъ уровень воды. Кромѣ того, въ кормовомъ отсѣкѣ содержался сжатый воздухъ который по мѣрѣ надобности перепускался кранами въ носовой отсѣкъ, гдѣ онъ разрѣжался почти до одной атмосферы, послѣ чего уже поступалъ для дыханія въ водолазный шлемъ черезъ особый распредѣлительнный клапанъ, благодаря которому при вдыханіи въ легкія поступалъ только чистый воздухъ, а при выдыханіи испорченный воздухъ направлялся черезъ другой шлагъ въ особый резервуаръ и оттуда выкачивался спеціальнымъ насикомъ.

Почти одновременно съ появленіемъ лодки Голлада или нѣсколькими мѣсяцами позже была закончена постройка подводной лодки, спроэктированной русскимъ инженеромъ и ученымъ Джевецкимъ, который пріобрѣлъ большую извѣстность своими блестящими опытами въ подводномъ плаваніи не только въ Россіи, но и во Франціи и въ 1896 году получилъ премію на конкурсѣ подводныхъ лодокъ, объявленномъ французскимъ морскимъ министерствомъ. Но распространяться о подводной лодкѣ Джевецкаго здѣсь мы не будемъ, такъ какъ описаніе ея обстоятельно сдѣлано въ главѣ русскихъ подводныхъ лодокъ и поэтому перейдемъ къ изобрѣтеніямъ слѣдующаго 1876 года. Изъ нихъ остановимся только на двухъ—англичанина Гаррета (Garrett) и итальянца Donato Tommasi. Первый изъ нихъ построилъ въ Ливерпулѣ маленькую подводную лодку въ видѣ сигары, съ которой онъ продѣлалъ много опытовъ въ присутствіи многочисленной коммиссіи. Въ числѣ членовъ ея былъ и Норденфельдъ, впослѣдствіи сдѣлавшійся знаменитымъ изобрѣтателемъ въ области подводнаго плаванія. Лодка Гаррета имѣла въ длину четыре съ половиною метра и 1,6 метра въ діаметрѣ. Движущимъ механизмомъ служитъ двигатель, работавшій свѣтильнымъ газомъ. Въ этой лодкѣ для погруженія и всплыванія опять былъ примѣненъ принципъ (Бурна) измѣненія ея объема, что достигалось путемъ вдвиганія и вытаскиванія поршня, находившагося въ длинномъ металлическомъ ци-

линдрѣ, установленномъ въ верхней части судна и имѣющемъ сообщеніе съ забортною водою.

Другая изъ предложенныхъ въ томъ же году лодокъ принадлежала итальянцу Donato—Tommasi. Она состояла изъ двухъ частей—корпуса дѣйствительно подводной лодки A, оставшагося всегда совершенно погруженнымъ, и особой платформы B, съ нѣкоторыми частями, какъ I и J, выступавшими изъ воды на нѣсколько метровъ, соединенной съ нижнимъ корпусомъ полыми колоннами C, C, служившими средствомъ сообщенія между лодкою и ея платформою. Такимъ устройствомъ Tommasi расчитывалъ достигнуть спокойствія хода лодки, вслѣдствіе погруженія ея за предѣлы распространенія волнъ, которыя вглубь проникаютъ только на незначительное разстояніе (рис. 35). Лодка Tommasi приво-

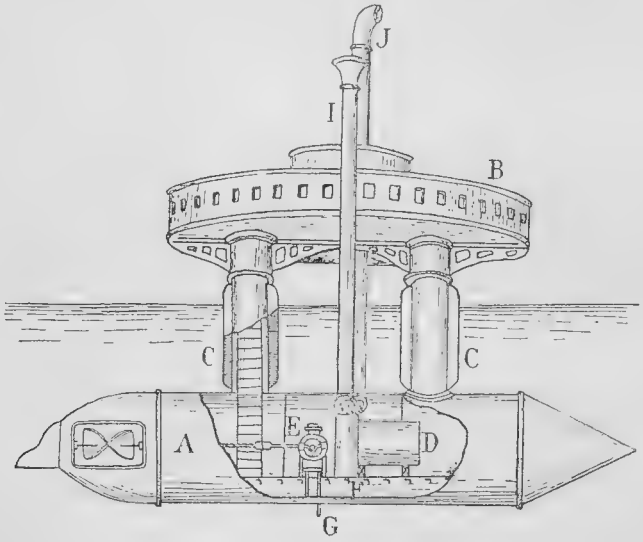


Рис. 35. — Полуподводная лодка Донато-Томази.

дилась въ движеніе паровою машиною E, питаемое паровымъ котломъ D, котораго дымовая труба I возвышалась надъ платформою. Для погруженія лодки напускалась забортная вода въ резервуаръ F черезъ трубку G. Возобновленіе воздуха производилось посредствомъ вентилятора, устроеннаго въ трубкѣ J. Наиболѣе оригинальною частью лодки Tommasi надо признать колоны C, C, Составленныя изъ цилиндровъ, которые могли скользить одинъ въ другомъ, вслѣдствіе чего разстояніе платформы отъ подводной лодки можно было по желанію увеличивать и

уменьшать. Наконецъ, въ случаѣ аваріи платформу можно было совсѣмъ отдѣлить отъ подводной лодки, и экипажъ имѣлъ возможность, пользуясь ею, долго держаться на водѣ.

Для полноты свѣдѣній о подводныхъ лодкахъ, появившихся въ описываемый періодъ, отмѣтимъ нижеслѣдующіе проэкты, изъ которыхъ иные были приведены въ осуществленіе.

Такъ, Мартенсонъ въ 1879 году впервые предложилъ устанавливать внутри подводнаго судна по направленію его оси аппаратъ, выбрасывающій самодвижущіяся мины. Проэктъ Мартенсона не былъ выполненъ, но его идеей воспользовался въ 1885 году Норденфельдъ, а послѣ него и другіе.

Въ 1880 году были представлены интересные проэкты: директоромъ мастерскихъ въ Seyne'ѣ Лаганомъ (Lagane), а въ слѣдующемъ году — извѣстнымъ изобрѣтателемъ скорострѣльныхъ пушекъ Гочкиссомъ (Hotchkiss).

Подводныя суда, спроэктированныя этими двумя инженерами, въ нѣкоторыхъ своихъ частяхъ представляются совершенно оригинальными и не имѣютъ себѣ предшественниковъ въ исторіи подводнаго плаванія. Послѣдній проэктъ былъ разработанъ Гочкиссомъ въ сотрудничествѣ съ Берклеемъ (Berkley). Онъ представлялъ собою миноноску, снабженную по обѣимъ сторонамъ двумя огромными цилиндрами, связанными тягами съ корпусомъ судна. Этими цилиндрами можно было маневрировать изнутри миноноски (рис. 36). Они служили какъ бы поплавками, регулировавшими положеніе судна при его погруженіи. При впусканіи воды въ особые резервуары миноноски настолько, чтобы она погрузилась, напримѣръ, на одинъ метръ, цилиндры приподымали до уровня воды, и судно казалось, какъ бы подвѣшеннымъ къ нимъ. Миноноска была вооружена подводною трубою для выбрасыванія самодвижущихся минъ Уайтхеда. Труба была устроена совершенно такъ же, какъ на позднѣйшей лодкѣ „Густавъ Зеде".

Лодка Лагана была снабжена подобными же цилиндрами, на рисункѣ 37 не показанными.

Пловучесть лодки увеличивалась толстымъ деревяннымъ настиломъ, который служилъ въ то же время какъ бы бронею, защищавшею судно отъ разрушительнаго дѣйствія непріятельскихъ снарядовъ. Оно приводилось въ движеніе паровою машиною, питаемой котломъ А. Буквой М обозначено помѣщеніе для рулевого. О—обозначаетъ приборъ, управляющій выбрасываніемъ минъ Уайтхеда.

Въ 1883 году нѣкто Davies взялъ потентъ на подводную миноноску, называвшуюся „Демонъ“ и напоминавшую вышеописанную лодку Голланда (1875 г.). Она также была предназначена только для одного человѣка, который, полулежа на кушеткѣ O въ средней части судна, имѣлъ подъ рукою всѣ аппараты для управленія лодкою и для манипуляціи минами (рис. 38).

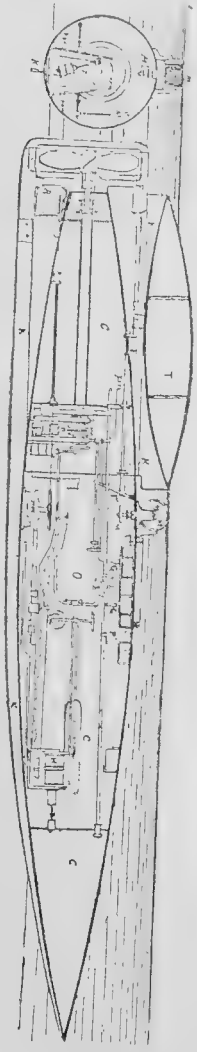


Рис. — 38. Проэктъ подводной миноноски „Демонъ“ (1884 г.).

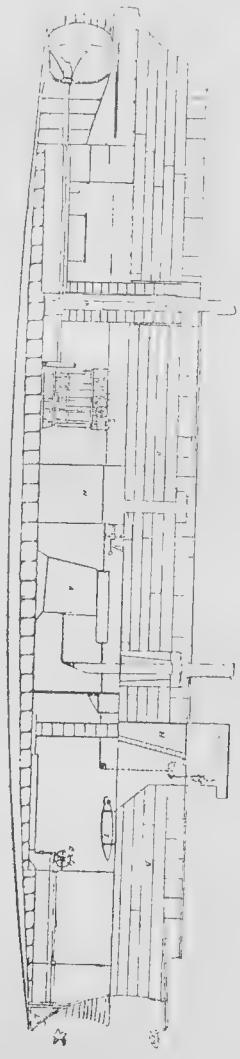


Рис. 37. — Ныряющая миноноска Ллгана.

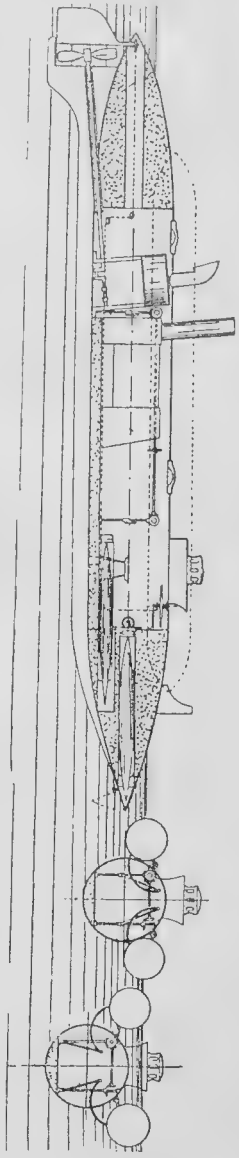


Рис. 36. — Ныряющій миноносецъ Гочкиса (1880 г.).

Подводная лодка приводилась въ движеніе машиною Е, работавшею сжатымъ воздухомъ, содержавшимся въ резервуарахъ С, С и развивавшею скорость десяти узловъ въ часъ. Управленіе лодкою достигалось посредствомъ двухъ рулей — вертикальнаго R и горизонтальнаго F. Манипулировать горизонтальнымъ рулемъ пловецъ могъ посредствомъ рукоятки F'. Выкачиваніе воды производилось насосомъ Н, на который можно было дѣйствовать ногами. Пловучая мина Т лежала на особой подставкѣ К' на наружной поверхности судна. Когда мину спускали, она разворачивала проволоку, однимъ концомъ прикрѣпленную къ ней и намотанную на катушку М. Посредствомъ этой проволоки можно было электричествомъ взрывать мину въ любой моментъ.

Изъ многочисленныхъ проэктовъ, опубликованныхъ въ 1884 году заслуживаютъ вниманія два—Тюка и Тозелли. Первый изъ нихъ былъ выполненъ въ С. Франциско и въ нѣкоторыхъ своихъ частяхъ представляетъ осуществленіе идей Conseil'я и Вильруа. Подводная лодка Тюка имѣла въ длину девять метровъ и двадцать тоннъ водоизмѣщенія (рис. 39). Она приводилась

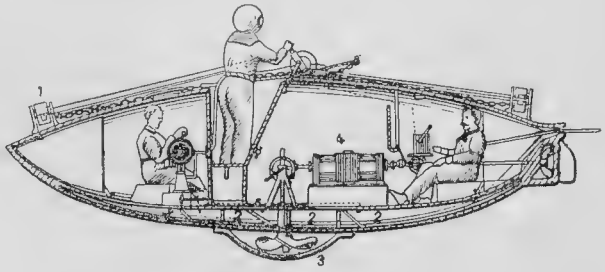


Рис. 39. — Подводная лодка проф. Тюка (1884 г.).

въ движеніе электрическимъ двигателемъ (4) со скоростью отъ семи до восьми узловъ въ часъ. Кромѣ обыкновеннаго гребного винта, она имѣла еще другой винтъ съ вертикальною осью (3), расположенный подъ килемъ судна. Этою же электрическою машиною пользовались для выкачиванія воды изъ резервуаровъ, обозначенныхъ на рисункѣ цифрою (2). Къ наиболѣе интереснымъ особенностямъ подводной лодки Тюка надо отнести его способъ удерживать мины Уайтхеда (1) снаружи корпуса судна посредствомъ могущественныхъ электромагнитовъ. Не менѣе интересно также приспособленіе для водолаза, устроенное въ серединѣ корпуса лодки въ видѣ особаго отдѣленія, закрывавшагося двойною герметическою задвижкою. Этимъ отдѣленіемъ пользовались

по способу, предложенному Conseil'емъ. Когда водолазу требовалось возвратиться въ лодку, онъ нѣсколько сгибался и за собою закрывалъ плотно верхнюю задвижку. Послѣ этого изъ занимаемаго имъ помѣщенія воду выгоняли сжатымъ воздухомъ и водолазъ безпрепятственно входилъ въ лодку. Подобное приспособленіе было примѣнено позже американцемъ Лэкомъ въ его подводной лодкѣ „Протекторъ".

Лодка Тозелли была демонстрирована ея строителемъ на выставкѣ 1884 года въ Ниццѣ (Рис. 40). Она называлась „Нептуномъ" и представляла собою стальную цилиндрическую обсерваторію, скорѣе пригодную для научныхъ цѣлей, чѣмъ для военныхъ. „Нептунъ" имѣлъ три метра въ діаметрѣ и десять метровъ высоты. По высотѣ своей онъ дѣлился на три части. Верхняя часть была занята машинами, воздушными резервуарами, въ которыхъ воздухъ былъ сжатъ до сорока атмосферъ. Имъ пользовались для дыханія экипажа и вентиляціи. Въ средней части сосредоточивалось управленіе лодкою. Здѣсь же были расположены всѣ инструменты для наблюденія за давленіемъ и погруженіемъ, электрическіе приборы, телефонъ и телеграфъ, проведенные въ поверхности воды и т. п. Нижнюю часть занимала собственно обсерваторія, въ которой могло помѣститься до шестнадцати пассажировъ. Для каждаго изъ нихъ былъ свой иллюминаторъ, черезъ который можно было хорошо наблюдать въ случаѣ небольшого погруженія сквозь прозрачную воду. На самомъ днѣ цилиндра, въ его центрѣ, вдѣлано было большое двояковыпуклое стекло въ шестьдесятъ сантиметровъ діаметромъ, что позволяло всѣмъ пассажирамъ разсматривать дно моря и наблюдать его флору и

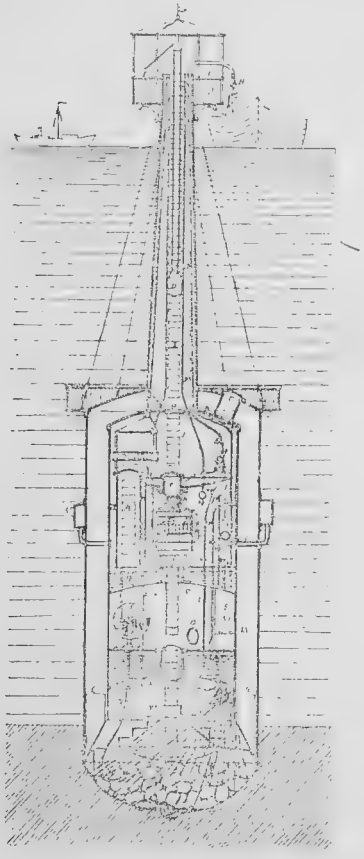


Рис. 40. — Подводная обсерваторія Тозелли.

фауну. При этомъ можно было пользоваться для освѣщенія темнаго пространства электрическими лампами, снабженными прожекторами подходящей формы. Общій вѣсъ этого подводнаго аппарата съ командой и пассажирами составляетъ около 2800 пудовъ. Онъ могъ погружаться на глубину около ста сажень. Для всплыванія производилось выкачиваніе водяного балласта. Для этой же цѣли можно было сбросить два наружныхъ свинцовыхъ груза. Этотъ подводный аппаратъ представляетъ собою прекрасно устроенное приспособленіе для пребыванія людей на очень значительной глубинѣ и обѣщаетъ обогатить науку новыми свѣдѣніями о неизвѣданныхъ областяхъ моря и раскрыть интересную картину разнообразной и богатой жизни на днѣ его, о которой человѣкъ, знакомый лишь съ верхними водными слоями не имѣетъ ни малѣйшаго понятія. А между тѣмъ доказано, что даже на глубинѣ восьми тысячъ метровъ море живетъ роскошною и полною жизнью, скрывая отъ насъ тайны, проникнуть въ которыя со временемъ удастся только благодаря развитію подводнаго плаванія.

ГЛАВА IX.

Русскія подводныя лодки.

Въ половинѣ шестидесятыхъ годовъ въ Кронштадтѣ по планамъ фотографа Александровскаго была построена лодка, давшая на испытаніи сравнительно удовлетворительные результаты. Лодка эта была длиною въ 110 футовъ, шириною 13 футовъ и высотою 12 футовъ и имѣла водоизмѣщеніе въ 220 тоннъ. Ея стоимость была 140 тысячъ рублей. Двигалась она силою сжатаго воздуха, содержавшагося въ 200 газгольдерахъ, при чемъ запаса его хватало на путь отъ Кронштадта до Біоркзунда (42 мили). Погружалась лодка наполненіемъ особыхъ отдѣленій водою, а для поднятія вода изъ нихъ выгонялась сжатымъ воздухомъ. Спущена на воду лодка была въ іюлѣ 1866 года, и тотчасъ съ ней были начаты опыты, при чемъ въ лодкѣ, обыкновенно, находились самъ изобрѣтатель и механикъ англичанинъ Ватсонъ. Начало опытовъ было очень удачно: лодка то погружалась, то показывалась на поверхности воды и шла до-

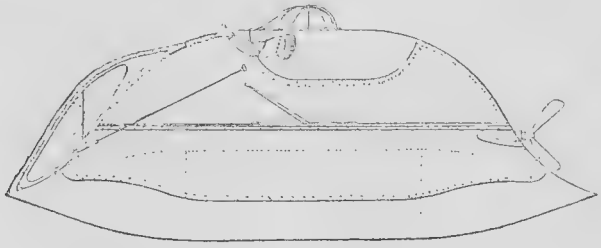
вольно скоро. Но вдругъ лопнулъ клапанъ въ одномъ изъ газгольдеровъ со сжатымъ воздухомъ; воздухъ подъ большимъ давленіемъ вошелъ въ одну изъ боковыхъ систернъ и выгнулъ ея бокъ. Поврежденіе было исправлено, и лодка снова была и на этотъ разъ уже совершенно удачно испытана въ присутствіи адмирала Попова. Въ 1869 году на Транзундскомъ рейдѣ лодка вполнѣ успѣшно была демонстрирована въ Высочайшемъ присутствіи. Александровскому за изобрѣтеніе было уплочено 140 тысячъ, и назначено ежегодное содержаніе въ 5000 р. Въ 1870 году на лодкѣ была сдѣлана добавочная желѣзная башенка: съ нею лодка выдержала плаваніе въ бурную погоду. Затѣмъ лодку начали испытывать на „крѣпость“. Сначала ее погрузили безъ людей на 12 сажень—опытъ удался; погрузили на 14 сажень—лодка утонула. Вытащить ее удалось только черезъ два года; въ это время интересъ къ ней угасъ, и она, хотя и была исправлена, осталась безъ употребленія (Морской сборникъ 1878 г. № 5).

Джевецкій.

Около 1879—1880 гг. Сербъ Костовичъ представилъ въ ученое отдѣленіе морского техническаго комитета описаніе и чертежи спроэктированной имъ подводной лодки. Костовичъ сооб-

щаетъ, что его лодка имѣетъ способность 1) плавать подъ водою, 2) свободно маневрировать какъ на поверхности воды, такъ и подъ водою, 3) опускаться на глубину 150 фут., 4) располагать 12 минами и примѣнить ихъ къ дѣлу и 5) развивать подъ водою скорость до 12 узловъ. Длина лодки 75 фут., ширина — 12 фут., высота — 14 фут. корпусъ лодки можетъ выдержать давленіе до 196 атмосферъ. Лодка была признана заслуживающею вниманія; но насколько она въ состояніи выполнить свое назначеніе, сказать нельзя, такъ какъ движущій механизмъ и матеріалъ, изъ котораго построена лодка, изобрѣтателемъ указаны не были. Костовичъ оцѣнивалъ постройку своей лодки въ 50 тысячъ рублей. Переговоры, въ которые вступило морское министерство съ изобрѣтателемъ, ни къ чему не привели, вслѣдствіе нежеланія со стороны послѣдняго открыть секретныя подробности ея устройства, и, повидимому, проэктъ Костовича остался невыполненнымъ.

Слѣдующимъ по времени изобрѣтателемъ русскихъ подводныхъ лодокъ надо назвать уже вышеупомянутаго инженера Джевецкаго. Первая модель его подводной лодки была построена въ Одессѣ въ 1876 году (Рис. 41). Хотя самъ Джевецкій



Общій видъ лодки Джевецкаго (1876 г.).

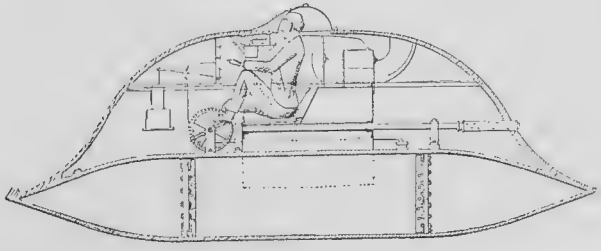


Рис. 41. — Разрѣзъ ея.

называлъ свою лодку подводнымъ миннымъ аппаратомъ, но она принадлежала скорѣе къ тому новому типу судовъ, которыя

надо назвать полуподводными или, какъ ихъ еще называютъ,— водобронными миноносцами, особенно экземпляры, построенные за границею. Такое судно плаваетъ обыкновенно у поверхности воды, выставляя наружу весьма малую свою часть, черезъ которую проходятъ дымовыя и вентиляторныя трубы, входы во внутрь миноносца и проч. Эта выступающая часть или бронирована, или представляетъ собою рядъ водонепроницаемыхъ стальныхъ клѣтокъ на подобіе двойного дна.

Джевецкій своею лодкою сдѣлалъ крупный шагъ въ развитіи подводнаго судоходства, какъ раціональною конструкціей ея, такъ и остроумнымъ примѣненіемъ послѣднихъ новинокъ техники. Подводная минная лодка Джевецкаго, построенная въ 1876 году имѣетъ рыбовидную форму и въ поперечномъ разрѣзѣ представляется почти трехугольникомъ. Стальной корпусъ ея имѣетъ длину 19 футовъ, высоту $5^1/_2$ ф. и ширину 4 фута. Вѣсъ корпуса равняется 140 пудамъ; кромѣ того, она несетъ съ собой около 40 пудовъ свинца P, P и двухъ пудовъ воды. Въ срединѣ верхняго выпуклаго листа сдѣланъ овальный вырѣзъ, по краямъ котораго приклепанъ мѣдный фонарь съ иллюминаторами и входнымъ люкомъ g′ (рис. 42). Подъ этой башенкой находился экипажъ, работающій ногами на велосипедныхъ педаляхъ Z, передающихъ зубчатыми колесами движеніе гребному винту N посредствомъ системы O′, D, L и универсальнаго шарнира M. Въ верхней же части судна, спереди и сзади башенки, вдѣланы двѣ мѣдныя чашки C′, C′, закрывающіяся створчатыми дверцами на шарнирахъ; извнутри можно открыть эти дверцы посредствомъ механизма, обозначеннаго буквами S, Z′ F. Въ этихъ чашкахъ лежатъ двѣ двухпудовыя пироксилиновыя мины, связанныя съ двумя резиновыми мѣшками, соединенными каучуковыми трубками съ внутренностью подводной лодки. Когда требуется подвести мину подъ непріятельское судно, напускаютъ въ мѣшки сжатаго воздуха, мѣшки надуваются и, вслѣдствіе своей плавучести, присасываются къ подводной части непріятельскаго корабля и удерживаютъ мину такъ сильно, что ее трудно оторвать. Въ это время лодка даетъ задній ходъ, вьюшки съ проводниками сматываются и когда лодка находится уже на значительномъ разстояніи отъ мины, ее взрываютъ электричествомъ. Для погруженія своей лодки Джевецкій придумалъ оригинальный способъ, состоящій въ перемѣщеніи грузовъ P, P, скользящихъ по рамамъ D′, D′ то къ носу, то къ кормѣ, вслѣдствіе чего происходитъ уклоненіе

оси симметріи соотвѣтственно то внизъ, то вверхъ, чѣмъ и достигается регулировка лодки на ходу. Когда оба груза находятся

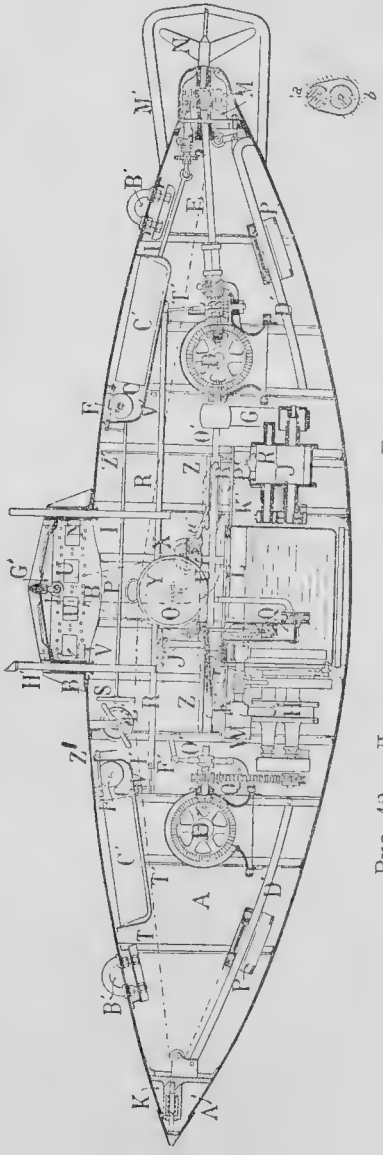


Рис. 42. — Другая подводная лодка Джевецкаго.

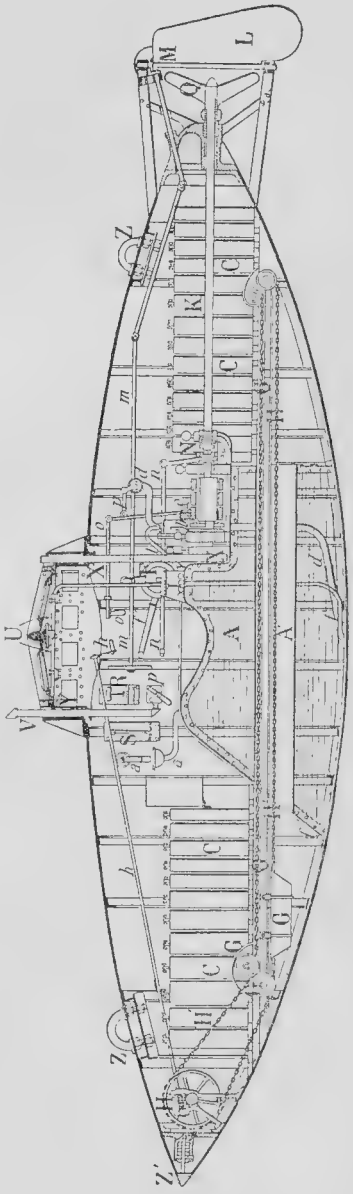


Рис. 43. — Лодка Джевецкаго въ 1879 г.

по срединѣ лодки, то она идетъ почти горизонтально. Ходъ ея не превышаетъ четырехъ узловъ въ часъ. Въ нижней части суд-

на находился резервуаръ L для воды и насосъ Q для ея выкачиванія. Кромѣ большого количества сжатаго воздуха, заключавшагося въ резервуарѣ O, Джевецкій бралъ въ лодку также и кислородъ, который по мѣрѣ надобности впускался въ помѣщеніе для экипажа при продолжительномъ подводномъ плаваніи. Въ случаѣ же плаванія вблизи поверхности воды обмѣнъ воздуха происходилъ черезъ трубку I. Параллельно этой послѣдней находилась еще трубка H′, служившая перископомъ.

Позже, когда практика выяснила нѣкоторые недостатки вышеописаннаго устройства подводной лодки, Джевецкій ее усовершенствовалъ. Вмѣсто ножного привода онъ установилъ электрическій двигатель N, получающій энергію изъ аккумуляторовъ C, C. (рис. 43). Для регулировки хода онъ устроилъ только одинъ передвижной грузъ G, приводимый въ движеніе механизмомъ H′, H и A′. Подвижной винтъ предыдущей лодки, которымъ можно было пользоваться и какъ рулемъ, былъ замѣненъ винтомъ, неподвижно насаженнымъ на валъ, а сзади него былъ устроенъ особый руль LM. Далѣе отмѣтимъ еще слѣдующія части: A—резервуаръ съ водою и трубки къ нему a, d, f; U—входный люкъ: X—трубка для обмѣна воздуха; V—перископъ.

Когда въ 1896 году былъ объявленъ французскимъ морскимъ министерствомъ конкурсъ на подводный водоброннный миноносецъ, Джевецкій еще разъ передѣлалъ свою лодку и получилъ первую премію. По этому проэкту его лодка состояла изъ двухъ частей—подводнаго стальнаго корпуса и деревянной надстройки надъ нимъ, которая была заполнена пробкою, что дѣлало лодку неуязвимой для непріятельскихъ выстрѣловъ. Въ стремленіи сдѣлать лодку по возможности „самостоятельной“ онъ снабдилъ ее какъ электрическимъ моторомъ, такъ и газовымъ двигателемъ. Сзади винтовъ былъ помѣщенъ балансирный вертикальный руль и два боковыхъ горизонтальныхъ руля. Дымовая и вентиляціонныя трубы были снабжены автоматическими затворами. Длина судна была увеличена до 130 футовъ, а ширина до 12 футовъ при водоизмѣщеніи въ 140 тоннъ. Машины развивали до 2.400 силъ и давали скорость отъ 15 до 24 узловъ въ зависимости отъ степени погруженія лодки. Она была вооружена двумя минными пушками и шестью запасными минами Уайтхеда. Команда ея состояла изъ двѣнадцати человѣкъ.

Въ то время, когда Джевецкій вырабатывалъ типъ своего водоброннаго миноносца, которымъ воспользовалось французское

правительство исключительно для военныхъ цѣлей, въ Россіи Императорское Русское Техническое Общество разсматривало проэктъ подводной лодки братьевъ Карышевыхъ (И. А. и А., А.), преслѣдовавшихъ при составленіи его мирныя торгово-промышленныя цѣли. Спеціальная коммиссія, состоявшая изъ самыхъ компетентныхъ техниковъ и спеціалистовъ-профессоровъ (какъ А. В. Гадолинъ, В. Л. Кирпичевъ, В. А. Купріановъ, Н. Е. Кутейниковъ, Х. С. Головинъ и др.), признала проэктъ Карышевыхъ наилучшею разработкою вопроса о подводномъ плаваніи изъ всѣхъ, появившихся до нынѣ. Основная мысль проэкта заключается въ томъ, что при современномъ развитіи техники вполнѣ возможно достиженіе человѣкомъ большихъ глубинъ. Лодка Карышевыхъ спроэктирована такъ, что она даетъ возможность не только выходить изъ нея для подводныхъ работъ, но и производить ихъ непосредственно изъ самой лодки.

Коммиссія, разсматривавшая проэктъ Карышевыхъ, взглянувъ на него съ практической точки зрѣнія, нашла въ немъ слабую сторону, заключающуюся, по ея мнѣнію, въ значительной стоимости ихъ лодки. Дѣйствительно, стоимость проектируемой лодки опредѣлена почти въ полмилліона рублей, но за то она разсчитана на опусканіе на глубину, до сихъ поръ не достигнутую ни однимъ проэктомъ,—1200 футовъ при максимальной скорости въ 15 верстъ въ часъ. Для научныхъ же цѣлей инженеръ И. А. Карышевъ считаетъ возможнымъ построить судно, тихо идущее, отъ 4 до 5 верстъ въ часъ, но достигающее глубины 2500 футовъ!.. Чтобы лучше понять значеніе этой цифры и полнѣе оцѣнить заслугу Карышева, надо помнить, что на глубинѣ уже 1200 футовъ его судно, имѣющее только 200 тоннъ водоизмѣщенія, выдерживаетъ давленіе въ пять съ половиною милліоновъ пудовъ!.. Огромная, можно сказать, неисчислимая польза судовъ подобнаго типа будетъ особенно ясна, если примемъ въ разсчетъ слѣдующее.

Ежегодно отъ бурь и разныхъ случайностей тонетъ на всемъ земномъ шарѣ болѣе тысячи кораблей съ болѣе или менѣе цѣннымъ грузомъ. Извлекать изъ воды затонувшія суда не составляетъ въ настоящее время особенно трудной и неисполнимой задачи, но отыскать ихъ очень часто почти невозможно. При помощи подводнаго судна эта задача станетъ совсѣмъ легкою.

Какъ извѣстно, въ крымскую кампанію у Балаклавской бухты затонулъ пароходъ „Принцъ Регентъ“ съ англійскимъ

казначействомъ съ пятнадцатью милліонами фунтовъ стерлинговъ, что на наши деньги составитъ 150 милліоновъ рублей. „Принцъ Регентъ“ до сихъ поръ не найденъ, а извѣстно достовѣрно, что онъ затонулъ на глубинѣ только 350 футовъ.

Далѣе обратимъ вниманіе на ловлю жемчуга. До настоящаго времени ловля эта производится на глубинахъ отъ 70 до 90 футъ посредствомъ нырянія. Только изрѣдка смѣльчакамъ-искателямъ жемчуга удавалось нырять на глубину 110 и даже 120 футъ, конечно, съ большою опасностью для жизни отъ страшнаго давленія воды и съ рискомъ быть проглоченными акулами. Нечего и говорить, что съ помощью подводной лодки ловля жемчуга настолько бы упростилась и развилась, что жемчугъ, пожалуй, въ концѣ концовъ утратилъ бы даже и свою цѣнность.

Наконецъ, море, омывая берега золотоносныхъ почвъ, растворяетъ глину и уноситъ песокъ; но частицы золота по тяжести своей не могутъ уноситься водой; онѣ скользятъ по дну до самаго глубокаго его мѣста. Такъ какъ этотъ процессъ совершается постоянно въ продолженіе тысячелѣтій, то самыя низкія мѣста дна моря въ такихъ мѣстностяхъ, какъ, напримѣръ, Калифорнійскій заливъ, должны заключать въ себѣ богатѣйшія гнѣзда золота. Это золото легко отыскать помощью подводной лодки и еще легче извлечь его. Упомянемъ еще объ удешевленіи проводки и починки телеграфнаго кабеля, объ уничтоженіи посредствомъ взрывовъ подводныхъ камней и рифовъ, часто служащихъ причиной гибели судовъ, особенно въ бурное время, и о снятіи самыхъ подробныхъ гидрографическихъ картъ разныхъ мѣстностей.

Мы остановились подробнѣе на выясненіи этой стороны вопроса въ подводномъ судоходствѣ, потому что задача, рѣшенная г. Карышевымъ, въ случаѣ осуществленія его проэкта привела бы къ значительному расширенію того сравнительно ничтожнаго культурнаго значенія, которое имѣютъ океаны для человѣчества. Въ постройку своего судна инженеръ Карышевъ внесъ совершенно новую идею, возникновеніе которой отчасти можно видѣть въ проэктѣ Массона. Именно, онъ сдѣлалъ шпангоуты круглаго сѣченія изъ стальныхъ трубъ, внутренность которыхъ одновременно можетъ служить резервуарами для сжатаго воздуха высокаго давленія. Прочность такихъ шпангоутовъ необычайна.

Размѣры судна Карышева въ наименьшемъ экземплярѣ были: 10 сажень длины и двѣ сажени ширины. Винтъ приводился въ

движеніе паровою машиною съ нѣкоторыми усовершенствованіями въ виду спеціальныхъ цѣлей судна и сообщавшей ему скорость 15 верстъ въ часъ. Вѣсъ всего судна не превосходилъ 12.000 пудовъ.

При небольшихъ измѣненіяхъ конструкціи судна оно могло бы удаляться отъ мѣста своей стоянки на разстояніе 150 верстъ. Къ сожалѣнію, чертежи г. Карышева не были опубликованы, и привести какой-либо рисунокъ нѣтъ возможности [1]).

Чтобы закончить главу о русскихъ подводныхъ лодкахъ, остановимся еще на подводномъ суднѣ русскаго электротехника Апостолова, который въ 1889 году предлагалъ оригинальное судно съ большимъ хвостомъ позади въ видѣ рыбьяго (рис. 44).

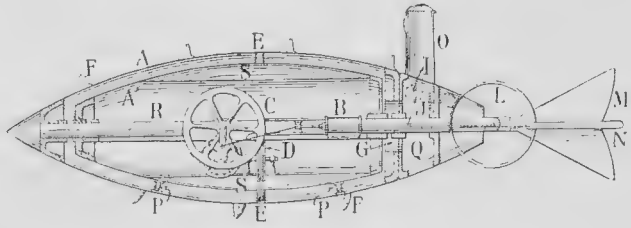


Рис. 44. — Проэктъ подводной лодки Апостолова (1889 г.).

Оригинальность судна Апостолова заключается въ его двойномъ корпусѣ. Наружная подвижная оболочка A вращается вокругъ продольной оси R сигарообразнаго тѣла A^1 при помощи машины B, работающей сжатымъ воздухомъ и дѣйствующей на колесо C, передающее посредствомъ зубчатки D движеніе наружной оболочкѣ. Для этой цѣли противъ зубчатаго колеса D въ оболочкѣ A^1 существовала щель, черезъ которую можно было зубчатку D привести въ соприкосновеніе съ кремальерой E, E, лежащей на внутренней поверхности наружной оболочки. На послѣдней снаружи находилась винтообразная поверхность F, F (рис. 45), благодаря которой судно какъ бы ввинчивалось въ воду и при этомъ развивало огромнѣйшую скорость до 111 узловъ въ часъ. Это значитъ, что такое судно могло бы пройти разстояніе отъ Гавра до Нью-Іорка въ

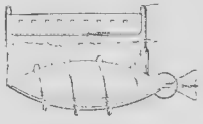


Рис. 45.—Общій видъ лодки Апостолова.

[1]) И. А. Карышевъ и по настоящее время занимается разработкою своего проэкта и не теряетъ надежды найти капиталиста для его осуществленія.

28 часовъ. Къ сожалѣнію, этотъ интересный проэктъ такъ и остался проэктомъ и поэтому о практичности его нельзя ничего сказать. Впослѣдствіи Апостоловъ предполагалъ примѣнить на своемъ суднѣ электромоторъ. Изъ другихъ деталей судна укажемъ слѣдующія. Внутренній корпусъ судна лежалъ въ на ружной оболочкѣ на особыхъ каткахъ, обозначенныхъ буквами P, P. Хвостъ судна состоялъ изъ двухъ рулей, вертикальнаго M, управляемаго колесомъ I, и руля горизонтальнаго, управленіе которымъ производилось посредствомъ колеса J и передаточнымъ механизмомъ въ видѣ зубчатки L. Машинное отдѣленіе соединялось съ помѣщеніемъ, откуда производилось управленіе судномъ посредствомъ прохода G. Въ машинномъ отдѣленіи находились запасы сжатаго воздуха S. Лодка имѣла наблюдательную башенку.

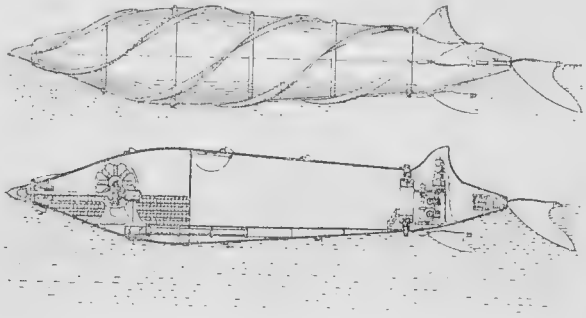


Рис. 46. — Лодка Лякавалери.

Идеями Апостолова, повидимому, воспользовался впослѣдствіи кельскій дантистъ Lacavalerie.

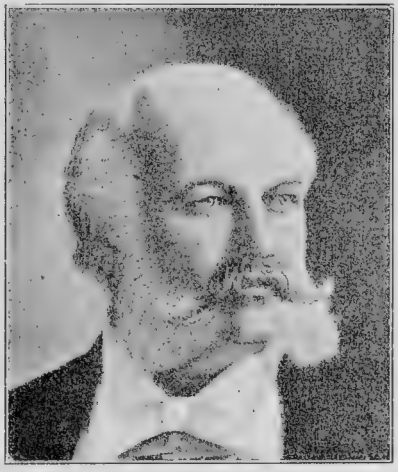
Для полноты свѣдѣній о русскихъ подводныхъ лодкахъ можно упомянуть еще о нѣсколькихъ проэктахъ, о которыхъ никакихъ подробностей дать нельзя. Таковы проэкты Заковенко, инженера-кораблестроителя Кутейникова, Телешева (взявшаго патентъ заграницей) и лейтенанта Колбасьева. По послѣднему проэкту судно имѣло 16 метровъ длины, около полутора метра ширины и 20 тоннъ водоизмѣщенія. Винтовой двигатель приводился въ движеніе электрическою энергіею отъ аккумуляторовъ Бари. Два особыя отдѣленія въ кормѣ и въ носу могли быть наполняемы водою для погруженія лодки. Въ случаѣ бы лодка спустилась на глубину, превосходившую безопасное погруженіе, особая автоматическая система спеціальныхъ механизмовъ заставляла ее всплывать на поверхность.

Такимъ образомъ вопросы о подводномъ судоходствѣ за послѣднюю четверть вѣка разработываются и въ Россіи съ интересомъ къ дѣлу и успѣхами, не уступающими иностраннымъ.

ГЛАВА X.

Подводная лодка Норденфельда и его англійскихъ подражателей.

Съ 1885 года начинается рядъ блестящихъ изобрѣтеній въ области подводнаго судоходства. На первомъ планѣ надо поставить лодку шведскаго инженера и камергера двора короля Оскара II—Норденфельда. Первая лодка его была построена въ Стокгольмѣ въ 1885 году (рис. 47) при содѣйствіи Альтона (директоръ о-ва лондонскихъ трамваевъ). Она имѣла обычную сигарообразную форму и была въ длину 19,5 метра, въ ширину



Норденфельдъ.

2,7 метра, а въ вышину 3,6 метра, при водоизмѣщеніи 60 тоннъ. Лодка была построена изъ листовой стали въ пять миллиметровъ толщиною. Паровая машина системы компаундъ въ сто лошадиныхъ силъ дѣйствовала на четырехлопастный винтъ діаметромъ въ пять футовъ и развивала скорость въ девять узловъ въ часъ. Источникомъ пара служилъ обыкновенный котелъ, отапливаемый

Рис. 47.—Первая подводная лодка Норденфельда (1885 г.).

антрацитомъ. Продукты горѣнія шли въ двѣ особыя трубы, оканчивающіяся ниже ватерлиніи и снабженныя клапаномъ Н. Въ концевыхъ отдѣленіяхъ корпуса находились систерны, гдѣ скоплялся паръ подъ извѣстнымъ давленіемъ. Этимъ перегрѣтымъ паромъ можно было пользоваться, когда топка въ котлѣ прекращается при погруженіи лодки подъ воду. Запасъ пара можно было сдѣлать достаточнымъ для того, чтобы, пользуясь имъ, пройти подъ водою въ теченіе двухъ съ половиною часовъ 16 миль. Погруженіе лодки достигалось при помощи двухъ винтовъ съ вертикальною осью, расположенныхъ по обѣимъ сторонамъ корпуса. Каждый винтъ приводился во вращеніе своею машиною въ шесть лошадиныхъ силъ. Глубина погруженія судна регулировалась

Альтонъ.

особымъ механизмомъ съ гидростатическимъ поршнемъ, дѣйствовавшимъ автоматически. Какъ только нормальная глубина погруженія превосходится, регуляторъ автоматически останавливаетъ винты, и судно всплываетъ до тѣхъ поръ, пока уменьшившееся давленіе воды опять не откроетъ впуска пара къ этимъ машинкамъ. Автоматическій механизмъ состоялъ изъ гидростатическаго прибора съ маятникомъ, устроеннаго по системѣ Уайтхеда. Высокая температура, развиваемая паровою машиною въ помѣщеніи для экипажа, значительно понижалась, циркуляціей забортной воды по особымъ трубамъ, и четыре человѣка могли оставаться подъ водою въ теченіе шести часовъ безъ всякихъ неудобствъ.

Лодка Норденфельда въ сентябрѣ 1885 года была испытана въ присутствіи Ея Величества Императрицы Маріи Федоровны и членовъ Датской королевской семьи въ Ландскронѣ (рис. 48). Эти испытанія были не особенно благопріятны, и Норденфельдъ, занявшись усовершенствованіями своего судна въ слѣдующемъ 1886 году спустилъ на воду вторую лодку (рис. 49). На рисункѣ 49 представленъ разрѣзъ второй лодки Норденфельда, отличающійся отъ первой только новымъ размѣщеніемъ винтовъ S, S съ съ вертикальною осью. Расположеніе же остальныхъ частей совершенно осталось безъ измѣненія. Буквою A обозначенъ гребной винтъ; E, C, D — подвижныя шарнирныя сочлененія; B, B—

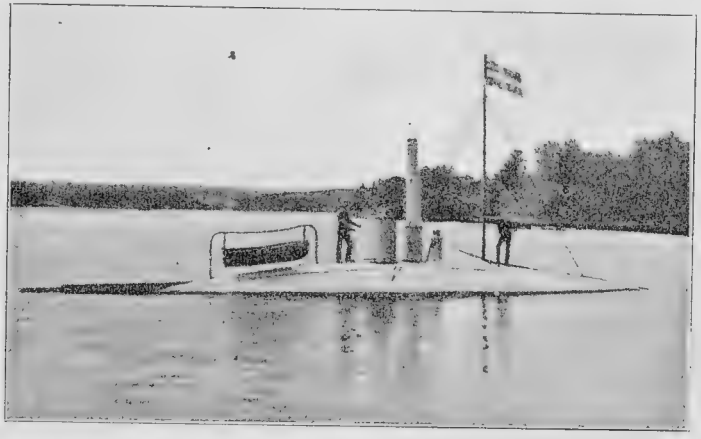


Рис. 48. — Испытаніе лодки Норденьфельда въ Ландскронѣ.

вертикальный руль; H—паровой котелъ; N—дверца герметически закрывающая топку при погруженіи судна; P—резервуаръ для перегрѣтаго пара; Q, R—трубы; M^2—отверстіе черезъ которое можно поднять дымовую трубу M^1; K—входной люкъ; F—машина; T, T—резервуары со сжатымъ воздухомъ; S^1—мина.

Испытанія какъ этой лодки, такъ и слѣдующей были произведены безъ особеннаго успѣха и поэтому Норденфельдъ въ своей четвертой лодкѣ совершенно измѣнилъ ея форму. Она была построена въ 1887 году и имѣла видъ веретена (рис. 50). Длина ея наибольшей оси была 33 метра, а наименьшей—четыре метра при водоизмѣщеніи въ 160 тоннъ. Постройка ея производилась на счетъ турецкаго правительства.

Одновременно съ испытаніями лодки Норденфельда наблюдается оживленная дѣятельность по постройкѣ подводныхъ судовъ въ Англіи, Франціи и Америкѣ. Изъ англійскихъ лодокъ обращаетъ на себя вниманіе „Наутилусъ“, построенный по усовершенствованнымъ чертежамъ Кэмбелля и Аша (Campbell и Ash).

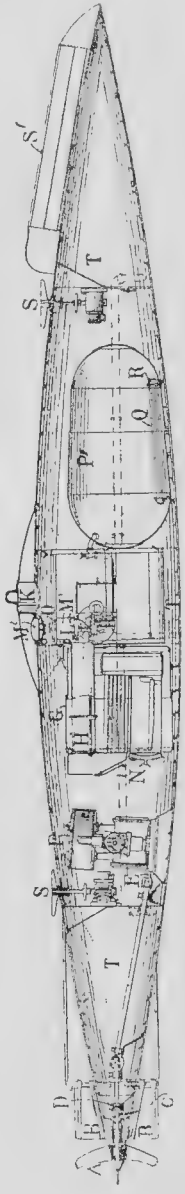


Рис. 49. — Разрѣзъ второй лодки Норденфельда (1886 г.).

Испытаніе лодки было произведено въ 1886 году въ присутствіи многочисленной коммиссіи отъ англійскаго адмиралтейства на рѣкѣ Темзѣ и затѣмъ между Дувромъ и Кале. Коммиссія осталась вполнѣ довольна выяснившимися результатами. Въ основаніе проэкта этой лодки былъ взятъ принципъ Бурна, примѣненный въ 1878 году. Гарретомъ (рис. 51). Лодка Кэмбелля и Аша имѣла также веретенообразную форму. Длина ея наибольшой оси была 18,3 метра, а наибольшій діаметръ — 2,5 метра при водоизмѣщеніи въ 52 тонны. По срединѣ лодки имѣлось возвышеніе A съ башенкой, снабженной стеклами для рулевого и командира. Она имѣла два обыкновенныхъ вертикальныхъ руля и два горизонтальныхъ. Приводилась въ движеніе электрическимъ двигателемъ системы Эдиссона, получавшимъ энергію отъ 180 аккумуляторовъ и развивавшимъ 50 лошадиныхъ силъ. Этотъ моторъ дѣйствовалъ на два винта дѣлавшихъ 750 оборотовъ въ минуту и сообщавшихъ лодкѣ скорость десяти узловъ въ часъ. Для погруженія лодки по способу Бурна измѣнялось ея водоизмѣщеніе посредствомъ восьми цилиндровъ B, расположенныхъ по четыре съ каждой стороны и приводимыхъ въ движеніе также электромоторомъ. Команда лодки состояла изъ девяти человѣкъ, для которыхъ брался запасъ воздуха, сжатаго до 56 атмосферъ. Лодка не получила распространенія вслѣдствіе опасности, представляемой цилиндрами B, которые однажды такъ завязли въ

морскихъ водорослях, что лодка только благодаря случаю успѣла освободиться отъ нихъ и благополучно всплыть.

Изъ другихъ лодокъ, построенныхъ въ Англіи, которая вообще мало сдѣлала для развитія подводнаго судоходства, отмѣтимъ только двѣ: Чэпмена (Chapman) и Ваддингтона (Waddington).

Чэпменъ строилъ свою лодку въ сотрудничествѣ съ двумя французами братьями Брэнъ. Они устроили въ своей лодкѣ особый газовый двигатель, сжигая въ топкѣ котла смѣсь нефти съ кислородомъ, сжатымъ до 80 атмосферъ въ стальныхъ цилиндрическихъ резервуарахъ. Въ этомъ устройствѣ нельзя не видѣть отраженіе идей доктора Пейерна, предлагавшаго въ качествѣ горючаго матеріала для подводныхъ лодокъ вещества, богатыя кислородомъ. Для погруженія лодки былъ приспособленъ сильно дѣйствующій центробѣжный насосъ. Въ куполѣ лодки была устроена трубка въ видѣ телескопа для наблюденій. Вооруженіе лодки составляли три трубы, выбрасывающія мину Уайтхеда.

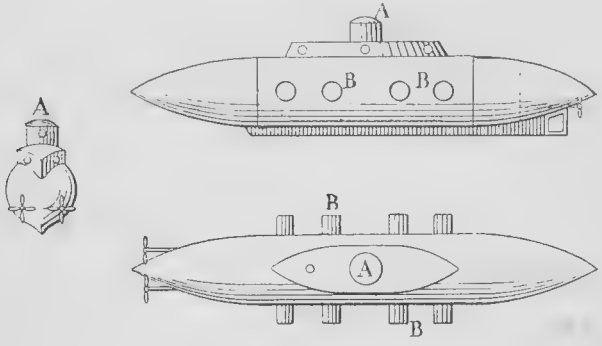


Рис. 51. — Подводная лодка Аша и Кэмбелля.

Но наибольшую оригинальность этой лодки составлялъ электрическій приборъ, регулирующій ходъ судна подъ водою. Этотъ приборъ состоялъ изъ манометрической трубки, наполненной ртутью и выпущенной однимъ концомъ наружу. Давленіе воды на поверхность ртути въ этомъ концѣ трубки, очевидно, не оставалось постояннымъ, а измѣнялось вмѣстѣ съ глубиною погруженія лодки. Въ изогнутомъ колѣнѣ манометра былъ помѣщенъ металлическій контактъ, замыкавшій электрическій токъ въ обмоткѣ электромагнита той машинки, которая автоматически управляла горизонтальными рулями. Стерженекъ выше-

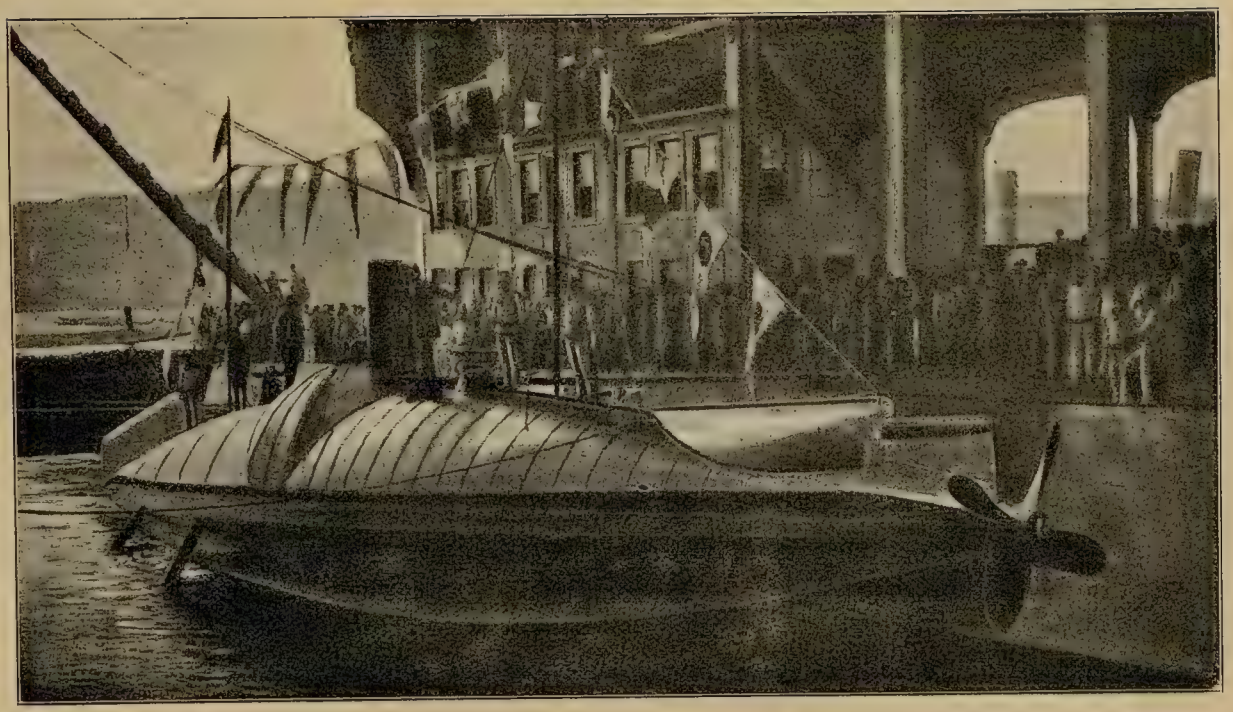


Рис. 50. — Лодка Норденфельда, купленная турецкимъ правительствомъ, въ Константинопольскомъ докѣ (1887 г.).

упомяоутаго металлическаго контакта былъ надлежащимъ образомъ градуированъ. Этотъ стерженекъ можно было заранѣе установить соотвѣтственно желаемой глубинѣ погруженія лодки. Если бы лодка спустилась на глубину, превосходящую заранѣе указанную на стерженькѣ, то давленіе воды на внѣшній конецъ манометрической трубки увеличится; вслѣдствіе этого произойдетъ замыканіе тока, который пойдетъ по обмоткамъ электромагнита и онъ заставитъ дѣйствовать регуляторъ, соединенный съ горизонтальными рулями до тѣхъ поръ, пока судно не возвратится на установленную для него глубину. Разъ всѣ части механизма связанныя съ регуляторомъ, тщательно собраны, то онъ, дѣйствуетъ прекрасно и колебанія лодки вверхъ и внизъ дѣлаются незначительными. Огромное значеніе такихъ приборовъ заключается въ томъ, что они предохраняютъ судно отъ той опасности, которая ему угрожаетъ при опусканіи на глубину, гдѣ давленіе превосходитъ прочное сопротивленіе корпуса подводнаго судна и поэтому грозитъ ему гибелью.

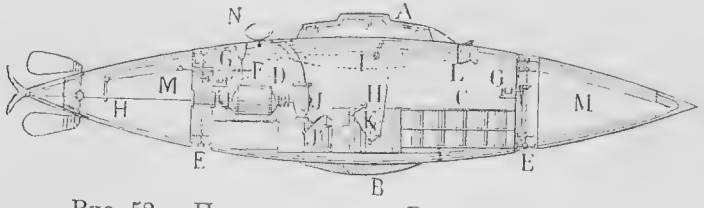


Рис. 52. — Подводная лодка Ваддингтона.

Другая изъ англійскихъ лодокъ, имѣвшихъ успѣхъ, была построена въ Ливерпулѣ инженеромъ Ваддингтономъ въ сотрудничествѣ съ американскимъ профессоромъ Тюкомъ. Эта лодка называлась „Porpoise“ и имѣла веретенообразную форму. Большая ось этого веретена была въ длину 11,3 метра, а малая 1,8 метра (рис. 52). Въ средней части лодки возвышался небольшой куполъ А со входнымъ люкомъ и продолговатыми иллюминаторами. Двумя непроницаемыми прочными переборками средняя часть судна отдѣлялась отъ двухъ отсѣковъ М, М носового и кормового, служившихъ резервуарами сжатаго воздуха. Обыкновенный гребной винтъ вращался электромоторомъ D, работавшимъ отъ батареи въ 50 аккумуляторовъ. Онъ дѣлалъ 800 оборотовъ въ минуту и сообщалъ лодкѣ скорость 8 узловъ въ часъ при движеніи подъ водою въ теченіе десяти часовъ. Раіонъ дѣйствія лодки простирался до 150 миль.

Лодка Ваддингтона имѣла два вертикальныхъ руля и два горизонтальныхъ. Послѣдніе служили средствомъ погруженія лодки въ воду. На нихъ можно было дѣйствовать рукоятками H, K. Хотя устойчивость судна въ достаточной степени обезпечивалась обычнымъ резервуаромъ съ водою, въ лодкѣ Ваддингтона существовалъ еще автоматическій механизмъ, главную часть котораго составлялъ маятникъ F. Дѣйствіе этого прибора, заключалось въ томъ, что лишь только ось судна выйдетъ изъ горизонтальнаго положенія на два или на три градуса, рули сами собою перекладывались при посредствѣ небольшой динамо G, G, включаемой въ цѣпь маятникомъ F и дѣйсвовавшей на оси этихъ рулей при помощи рукоятки H'. Для погруженія лодки Ваддингтонъ пользовался подобно Норденфельду вертикальными винтами, употребленіе которыхъ предложилъ еще Бюшнель въ 1773 году съ тою лишь разницею, что онъ поставилъ не два винта, какъ было у Норденфельда, а четыре—по два на одной и той же оси, при чемъ одинъ былъ вверху, а другой внизу ея. Оси располагались въ особыхъ трубахъ E, E, лежащихъ въ діаметральной плоскости судна и отстоящихъ на четверть длины его, считая отъ оконечности. Попарнымъ расположеніемъ винтовъ достигалась большая поверхность ихъ дѣйствія, а слѣдовательно и увеличивалась сила ихъ. Размѣщеніемъ же винтовъ одного въ носу, а другого въ кормѣ обезпечивалось плавное и горизонтальное погруженіе судна въ воду. Для поднятія судна можно было пользоваться какъ этими же винтами, такъ и выкачиваніемъ воды посредствомъ насосовъ I (электрическаго) и I' (ручного). Въ случаѣ же какой либо опасности, требовавшей очень быстраго поднятія сбрасывался грузъ B. Запаса воздуха для дыханія хватало на двое сутокъ. Ваддингтонъ первымъ поставилъ въ башенкѣ, изъ которой производилось управленіе лодкою, сильный электрическій прожекторъ, позволявшій при полномъ погруженіи лодки разсматривать водное пространство на 50 футовъ въ окружности. Вооруженіе лодки Ваддингтона состояло изъ двухъ минъ, связанныхъ между собою и заключенныхъ въ пробковую оболочку, сообщавшую имъ плавучесть. Подойдя подъ киль непріятельскаго судна сбрасывали мины, которыя всплывали по обѣ стороны киля и удерживая другъ друга общею связью оставались въ такомъ положеніи подъ днищемъ судна, пока подводная лодка, въ это время уходившая на соотвѣтственное разстояніе, не взрывала ихъ электричествомъ. Такой способъ спуска минъ имѣетъ тотъ

недостатокъ, что имъ измѣняется водоизмѣщеніе судна. Поэтому нѣкоторые изобрѣтатели въ томъ числѣ и Ваддингтонъ удерживали мины снаружи судна и спускали ихъ особыми рычагами изнутри.

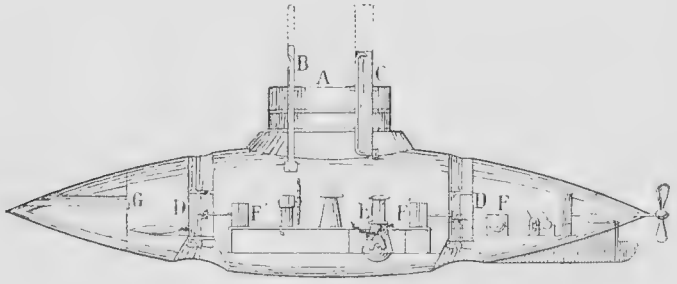


Рис. 53. — Проэктъ Рютеля.

Десять лѣтъ спустя Rutley составилъ въ 1896 году проэктъ лодки по образцу Ваддингтона (рис. 53) и отличавшуюся только керосиновымъ двигателемъ E, приводившимъ въ движеніе динамо электрическую машину F, вращавшую винтъ. Двѣ другія небольшія динамо F′, F′ вращали вертикальные винты въ трубахъ D, D. Въ башенкѣ имѣлось три люка, изъ которыхъ A назначался для входа, B—для зрительной трубы и C—для обмѣна воздуха. Трубка G служила для спуска самодвижущихся минъ.

Нѣсколько ранѣе этого въ 1894 году два англійскихъ столяра изъ Брайтона Silars и Rogers предложили оригинальный проэктъ подводной лодки, состоящій изъ двухъ цилиндровъ, вхо-

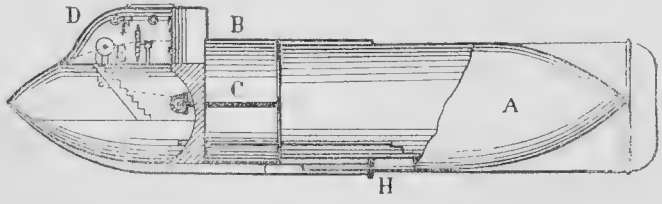


Рис. 54. — Проэктъ Роджерса.

дящихъ одинъ въ другой (рис. 54). Задній цилиндръ A можно было втягивать рамою H въ передній B посредствомъ очень крѣпкаго винта C длиною въ 0, 6 метра, благодаря чему измѣнялось водоизмѣщеніе судна, и оно или всплывало или тонуло. На винтъ C можно было дѣйствовать колесомъ E изъ башенки D; руль перекладывался посредствомъ рукоятки F. По проэкту длина

его была 17 метровъ, а діаметръ три метра. Лодка приводилась въ движеніе двумя винтами, но движущая ихъ машина въ проэктѣ не описана.

ГЛАВА XI.

Французскія подводныя лодки Губэ, „Жимпотъ“, „Густавъ Зедэ“ и другія.

Всеобщее вниманіе, вызванное вопросами, связанными съ подводнымъ судоходствомъ, одновременно привлекали два имени: Норденфельдъ и Губэ. Послѣдній былъ гражданскимъ инженеромъ и пользовался такою же популярностью во Франціи, какъ Голландъ въ Америкѣ, а Норденфельдъ въ Англіи и Швеціи. Джевецкій во время своего пребыванія въ Парижѣ пользовался услугами

Губэ.

чертежника Губэ, братъ котораго Кловисъ Губэ нѣсколько лѣтъ спустя и оказался изобрѣтателемъ новой подводной лодки, по своей конструкціи напоминавшей минный аппаратъ Джевецкаго. Французскому изобрѣтателю посчастливилось больше чѣмъ русскому, и его лодка имѣла значительный и заслуженный успѣхъ.

Первая лодка, построенная Губэ и носящая его имя, была по заказу французскаго морского министерства въ 1885 г. и спущена на Сенѣ. Ея размѣры были не велики: въ длину—пять метровъ, въ ширину—одинъ метръ и въ вышину 1,8 метра. Благодаря такимъ небольшимъ размѣрамъ, ее можно было отлить изъ одного куска пушечной бронзы съ толщиною стѣнокъ до двухъ дюймовъ, вслѣдствіе чего получалась солидная прочность и полная водонепроницаемость, такъ какъ въ ней не было никакихъ швовъ или стыковъ. Разрѣзъ лодки Губэ представленъ на ри-

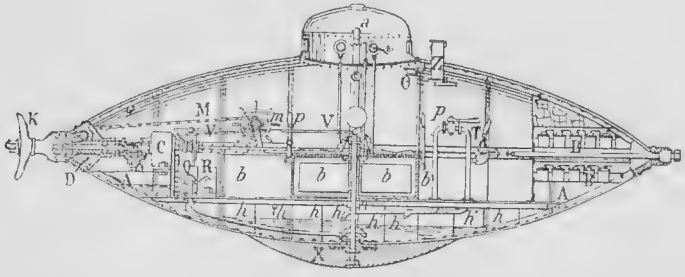


Рис. 55. — Разрѣзъ лодки „Губэ I".

сункѣ 55. По срединѣ возвышается башенка a съ окнами для двухъ гребцовъ, сидящихъ другъ къ другу спиною. Лодка приводилась въ движеніе электрическою машиною Сименса C, получавшей энергію отъ аккумуляторовъ B, B и дѣйствовавшей на винтъ K, устроенный также какъ у Ребера и Джевецкаго, т. е. одновременно онъ могъ служить и рулемъ. Для управленія имъ имѣлось колесо m. Равновѣсіе на ходу обезпечивалось резервуарами воды A, A, а погруженіе водянымъ балластомъ h, h. Буквами Q, R обозначены насосы; сжатый воздухъ заключался въ резервуарахъ b, b. На нихъ сидятъ два человѣка, составляющіе экипажъ лодки. Одинъ изъ резервуаровъ наполненъ воздухомъ, сжатымъ до 50 атмосферъ, а другой – кислородомъ—до 100 атмосферъ. Съ этимъ запасомъ воздуха для дыханія можно пробыть подъ водою сутки. Буквой X обозначенъ подвижной грузъ, который въ случаѣ надобности можно было быстро сбрасывать. Съемная крышка башенки была снабжена зрительною трубкою, отчетливо видимой на рисункѣ 57, изображающемъ лодку Губэ при полномъ почти погруженіи, но съ открытою башенкою. На случай порчи машины лодка была снабжена веслами, вращающимися на шарнирахъ съ приводимыми въ движеніе извнутри по-

мощью особыхъ рычаговъ. Весла эти, когда лодка приводилась въ движеніе электричествомъ, отгибались вдоль бортовъ. Подъ веслами лодка могла итти со скоростью трехъ узловъ въ часъ, а при электрическомъ двигателѣ—отъ четырехъ до пяти. Рисунокъ 57 изображаетъ Губэ, работающаго веслами.

Снаружи лодки Губэ находился сосудикъ Z, въ которомъ помѣщалась пироксилиновая мина, снабженная двумя резиновыми мѣшками, соединенными каучуковой трубкой съ находящимися въ лодкѣ резервуарами сжатаго воздуха. Эта мина спускалась такъ, какъ описано было выше.

Рис. 56. — Губэ спускается въ лодку.

Вторая лодка Губэ, построенная въ 1889 году имѣла, большіе размѣры, чѣмъ Губэ I. Корпусъ Губэ II состоялъ изъ трехъ частей, отлитыхъ также изъ пушечнаго металла толщиною въ среднемъ около одного дюйма. Части соединялись между собою болтами, пропущенными черезъ внутренніе круговые приливы съ резиновыми прокладками.

Сравнительные размѣры Губэ I и II хорошо видны на рисункѣ 58, гдѣ на первомъ планѣ изображенъ Губэ II, а на вто-

ромъ Губэ I. На ближайшемъ изъ нихъ видны весла и каркасная труба, предназначенная для помѣщенія въ нее самодвижущейся мины Уайтхеда. Погруженіе и всплываніе лодки Губэ достигалось наполненіемъ и опорожниваніемъ резервуаровъ h посредствомъ насосовъ, находящихся въ связи съ особымъ регуляторомъ устойчивости. Этотъ регуляторъ состоялъ изъ приспособленій для перекачиванія воды изъ носового отдѣленія въ кормовое или обратно, чѣмъ достигалось такое же перемѣщеніе центра тяжести, какъ и у Джевецкаго. Въ лодкѣ Губэ этотъ регуляторъ былъ автоматическимъ, и существенною его частью былъ маятникъ, приводившій въ движеніе электрическіе насосы двойного дѣйствія, которые достигали значительной скорости выкачиванія воды; но въ виду возможной порчи ихъ имѣлись также и ручные насосы.

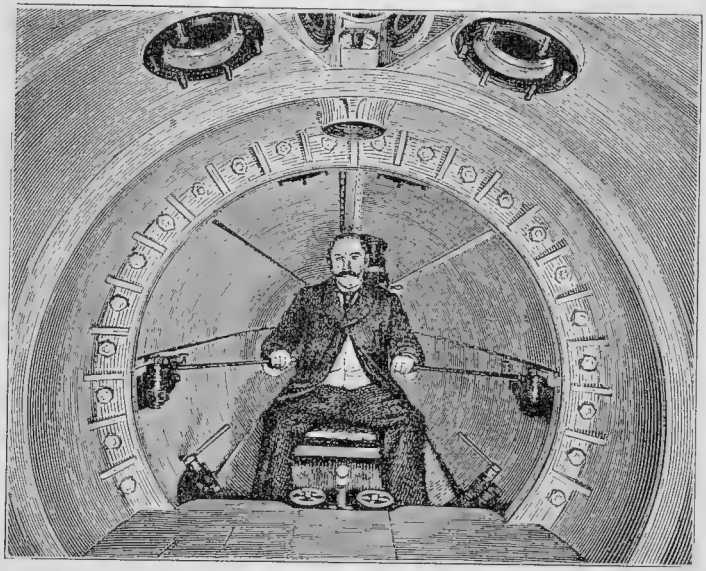


Рис. 57. — Губэ на веслахъ въ лодкѣ.

Несмотря на успѣхи испытаній лодки Губэ, большимъ ея недостаткомъ надо считать способъ погруженія при помощи перемѣщенія центра тяжести. Самъ Губэ во время одной изъ пробъ своей первой лодки изъ-за несовершенства этого способа едва не остался на днѣ моря навсегда. Онъ вынырнулъ лишь благодаря тому, что своевременно сбросилъ вышеупомянутый подвижной свинцовый грузъ.

Недостатки лодки Губэ были устранены другимъ строителемъ подводныхъ лодокъ Густавомъ Зедэ (Gustav Zédé), который принадлежалъ къ корпусу инженеровъ по морскимъ постройкамъ и одно время состоялъ директоромъ мастерскихъ морского вѣдомства. Густавъ Зедэ пользовался большою популярностью, начиная еще со времени осады нѣмцами Парижа (1870 г.), когда онъ въ сотрудничествѣ со своимъ другомъ и начальникомъ инженеромъ Дюпюи де Ломомъ (Dupuy de Lôme), стоявшимъ во главѣ техническаго морского комитета, устроилъ первый управляемый аэростатъ. Подбирая для этого аэростата мощный, но легкій дви-

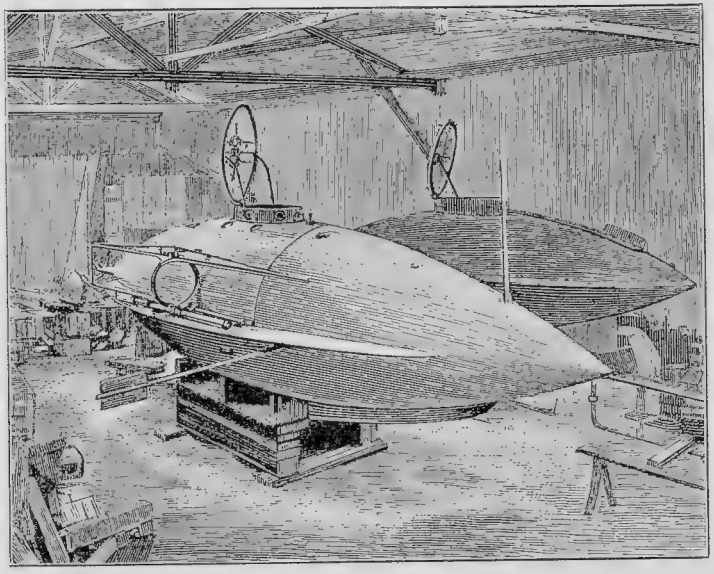


Рис. 58. — „Губэ I“ и „Губэ II“ съ каркасомъ сбоку для мины.

гатель, Зедэ и пришелъ къ постройкѣ того электромотора, который былъ установленъ на его первой подводной лодкѣ „Жимнотъ“. Эта лодка была спроэктирована обоими инженерами Деломомъ и Зедэ, а вслѣдствіе смерти Делома проэктъ былъ выполненъ однимъ Зедэ. Теоретическія изслѣдованія Делома и Зедэ по вопросу объ условіяхъ управляемости аэростатовъ послужили прекрасной подготовкой къ разбору требованій, предъявляемыхъ къ современнымъ подводнымъ лодкамъ. Такъ какъ постройка лодки „Жимнотъ“ не преслѣдовала военныхъ цѣлей, то она и не имѣла никакого вооруженія. Это была только проба подвод-

ныхъ лодокъ извѣстнаго типа. Но эта проба составила эру въ исторіи подводнаго судоходства, и лодки Густава Зедэ послужили началомъ цѣлаго ряда изобрѣтеній въ этой области, поставившихъ Францію какъ по количеству, такъ и по качеству на первомъ мѣстѣ среди державъ, обладающихъ подводнымъ флотомъ. Постройка лодки „Жимнотъ“ была начата въ апрѣлѣ 1887 года и закончена въ сентябрѣ слѣдующаго года, а спущена на Тулонскій рейдъ въ ноябрѣ того же 1888 года съ отборнымъ экипажемъ, состоявшимъ изъ самого Зедэ, двухъ морскихъ инженеровъ Кребса (Krebs) и Ромазоти (Romazoti), лейтенанта французскаго флота Baudry de Lacontinerie и начальника мастерской Пикона, подъ руководствомъ котораго строилась лодка. „Жимнотъ“ представляетъ удлиненную веретенообразную форму въ 17,5 метра длиною и почти два метра въ діаметрѣ у средняго

Рис. 59. — „Жимнотъ“ передъ спускомъ.

шпангоута. Такой діаметръ какъ разъ былъ достаточенъ для того, чтобы человѣкъ, стоя на днѣ лодки, могъ просунуть голову въ невысокую башенку, снабженную крѣпкими иллюминаторами. Водоизмѣщеніе лодки было 30 тоннъ (рис. 59). Погруженіе лодки достигается при помощи горизонтальныхъ рулей, т. е. такъ, какъ мы видѣли у другихъ выше нами разсмотрѣнныхъ лодокъ, а равно и у минъ Уайтхеда. Всѣ движенія производились электрическою энергіею, доставляемою батареей изъ 204 аккумуляторовъ. Электромоторъ, питаемый этими аккумуляторами, дающими при наивыгоднѣйшей ихъ группировкѣ свыше шестидесяти семи тысячъ амперъ—часовъ, сообщалъ гребному винту, имѣвшему полтора метра въ діаметрѣ, скорость 9 узловъ. Этотъ электрическій двигатель былъ выработанъ самимъ инженеромъ Кребсомъ спеціально

для цѣлей воздухоплаванія и интересенъ тѣмъ, что онъ развиваетъ скорость, почти пропорціональную разности потенціаловъ у борновъ батареи. Аккумуляторы можно было группировать четырьмя способами, причемъ получали четыре различныя скорости.

По своей длинѣ лодка „Жимнотъ" раздѣляется непроницаемыми переборками на три части. Носовая часть доходитъ почти до средины лодки и занимаетъ слѣдовательно ея добрую половину. Здѣсь находятся аккумуляторы, таранный водяной отсѣкъ, резервуаръ воздуха, сжатаго до 75 атмосферъ, насосъ, который вентилируетъ лодки и накачиваетъ въ нее свѣжій воздухъ, когда она всплываетъ на поверхность воды и, наконецъ, оптическій приборъ въ родѣ современнаго перископа. Средняя часть и кормовая равны между собою по величинѣ.

Въ первой изъ нихъ находилось машинное отдѣленіе, башенка, черезъ которую экипажъ входилъ въ подводную лодку, штурвалъ, двѣ водяныя систерны, насосы системы Беренса для выкачиванія балластной воды, манометръ и другіе аппараты. Между послѣдними представляетъ интересъ гироскопъ, впервые примѣненный на „Жимпотѣ", для оріентированья подъ водою вмѣсто компаса. Этотъ приборъ представляетъ собою какое-либо тѣло вращенія, насаженное на оси, и походитъ на обыкновенный волчокъ. Если привести его во вращательное движеніе вокругъ оси симметріи и устроить его такъ, чтобы эту ось можно было слегка выводить изъ даннаго ей положенія, то онъ стремится сохранить неизмѣннымъ направленіе этой оси въ пространствѣ тѣмъ настойчивѣе, чѣмъ болѣе его угловая скорость и моментъ инерціи. Этотъ приборъ, какъ извѣстно, былъ изобрѣтенъ въ 1865 году Фуко и затѣмъ усовершенствованъ Труве. Со временемъ было выработано нѣсколько типовъ, употребляемыхъ въ настоящее время во всѣхъ флотахъ. Дѣйствіе этого прибора не зависитъ отъ окружающей его желѣзной оболочки. На него не вліяютъ также и электрическіе токи, поэтому въ современныхъ гироскопахъ токъ даже употребляется, какъ энергія для вращенія волчка этого прибора. Эти цѣнныя качества создали широкое примѣненіе гироскопа въ цѣляхъ оріентированья судна подъ водою.

Въ кормовой части помѣщалась водяная систерна для противовѣса носовой. Здѣсь же лежалъ валъ гребного винта, а снаружи находились горизонтальные и вертикальные рули.

Экипажъ лодки „Жимнотъ“ состоялъ изъ пяти человѣкъ. Испытаніе ея было настолько удачно, что по его окончаніи въ 1889 году была заложена новая лодка „Сирена“ типа „Жимнотъ“. Но довести ея постройку до конца Густаву Зедэ не удалось. Ему было поручено произвести въ лабораторіи высшей Нормальной Школы изслѣдованіе разныхъ сортовъ пороха. Во время одного изъ опытовъ онъ былъ сильно раненъ неожиданнымъ ужаснымъ взрывомъ, послѣ котораго скоро скончался. „Сирена“ была переименована въ „Густавъ Зедэ“, и постройка этой лодки была докончена морскимъ инженеромъ Ромазоти.

Рис. 60. — „Густавъ Зедэ“ на Тулонскомъ рейдѣ.

Мы не будемъ останавливаться на описаніи подводной лодки „Густавъ Зедэ“, представляющей собою воспроизведеніе того же „Жимнота“ съ нѣкоторыми усовершенствованіями и отличающейся отъ послѣдняго существенно только размѣрами (рис. 60). Длина этой лодки была 48,5 метра, а діаметръ наибольшаго сѣченія равнялся тремъ метрамъ. Водоизмѣщеніе лодки было 267 тоннъ. Ея винтъ приводился въ дѣйствіе при надводномъ плаваніи керосиновымъ двигателемъ въ двѣсти лошадиныхъ силъ, а при плаваніи подъ водою—батареей аккумуляторовъ. При этомъ надо замѣтить, что зарядка этихъ аккумуляторовъ производилась на самомъ суднѣ. Заряда батареи хватало на двадцать пять миль при скорости хода восемь узловъ въ часъ, или же на семьдесятъ миль при скорости пяти узловъ въ часъ. Вооруженіе „Густава Зедэ“ состояло изъ пушки, выбрасывающей самодвижущуюся мину Уайтхеда.

Всѣ вышеописанныя подводныя лодки, которыя приводились въ движеніе электричествомъ, за исключеніемъ „Густава Зедэ", имѣли общій крупный недостатокъ—это необходимость для зарядки своихъ аккумуляторовъ всякій разъ приходить въ тѣ мѣста, гдѣ имѣются электрическія станціи, а также ихъ полная безпомощность въ случаѣ какой-либо порчи въ аккумуляторахъ. Этотъ недостатокъ впервые былъ устраненъ въ лодкѣ „Густавъ Зедэ", которую можно отнести къ разряду такъ называемыхъ самостоятельныхъ лодокъ, т. е. такихъ, гдѣ движущая сила запасается не въ видѣ электрической энергіи, а въ формѣ угля, газа или нефти. Такое подводное судно обладаетъ раіономъ дѣйствія большимъ, чѣмъ судно съ электрическимъ двигателемъ; оно поэтому и болѣе самостоятельно, такъ какъ найти топливо легче, чѣмъ электрическую станцію, необходимую для возобновленія запаса электрической энергіи. Какъ мы знаемъ уже изъ предыдущаго, идея самостоятельнаго подводнаго судна не представляетъ собою большой новизны. Ее впервые высказалъ еще въ половинѣ девятнадцатаго столѣтія французскій морской инженеръ Serre. Позже въ 1870 году вышеупомянутый американецъ Альститъ изъ Мобиля сдѣлалъ первую попытку постройки паро-электрической подводной лодки. Но эта попытка, какъ и всѣ другія ей подобныя, имѣли свои недостатки. Такъ, напримѣръ, прекращеніе дѣйствія всѣхъ механизмовъ, связанныхъ съ паровою машиною, требуетъ дорогихъ и легко подвергающихся порчѣ приспособленій. Подводная лодка мѣняла паровой двигатель на электрическій, когда ей требовалось перейти отъ надводнаго плаванія къ подводному, съ чѣмъ сопряжено быстрое закрываніе непроницаемыми для воды крышками всѣхъ люковъ и лазовъ. А это трудно достижимо при необходимости полной водонепроницаемости судна. Далѣе, жаръ, оставшійся въ топкахъ котловъ, лучистая теплота разогрѣтой машины и выдѣленіе ея въ помѣщеніе экипажа дѣлаютъ пребываніе людей внутри такого судна чрезвычайно тягостнымъ. Наконецъ, разобщеніе одного только гребного вала съ паровою машиною и соединеніе его съ электромоторомъ представляетъ собою операцію довольно продолжительную и затруднительную, особенно при значительной мощности машины. Всѣ эти недостатки были остроумно уничтожены въ лодкѣ „Густавъ Зедэ", которую надо признать одною изъ самыхъ совершенныхъ современныхъ подводныхъ лодокъ. Сдѣланная въ ней комбинація керосиноваго двигателя съ электромоторомъ и въ настоящее время

признается одною изъ самыхъ удачныхъ, такъ какъ вспышка керосина производится посредствомъ электрической искры, что удобнѣе всякихъ другихъ способовъ.

Всѣ новѣйшія французскія подводныя лодки также принадлежатъ къ типу самостоятельныхъ. Подводная лодка „Густавъ Зедэ“ вошла въ составъ французскаго военнаго флота и приписана къ Тулонскому порту. Въ 1899 году она была спущена въ Тулонѣ для испытанія, которое она выдержала блестяще. Такъ, въ іюлѣ мѣсяцѣ „Густавъ Зедэ“ подъ командою лейтенанта Jobard'a вышелъ изъ Тулона на встрѣчу Средиземной эскадры, шедшей изъ Аячіо. Продежуривъ всю ночь въ морѣ въ ожиданіи воображаемаго врага, какъ только показалась эскадра, Зедэ выбралъ удачный моментъ и нанесъ легкій ударъ незаряженною миною крейсеру „Карлъ Мартелъ“, который, почувствовавъ неожиданный толчокъ, былъ пораженъ появленіемъ у его борта подводной лодки, любезно привѣтствовавшей его и поздравлявшей „Карла Мартела“ съ пораженіемъ. Достигнувъ своей цѣли, „Густавъ Зедэ“ опять спустился подъ воду (рис. 61).

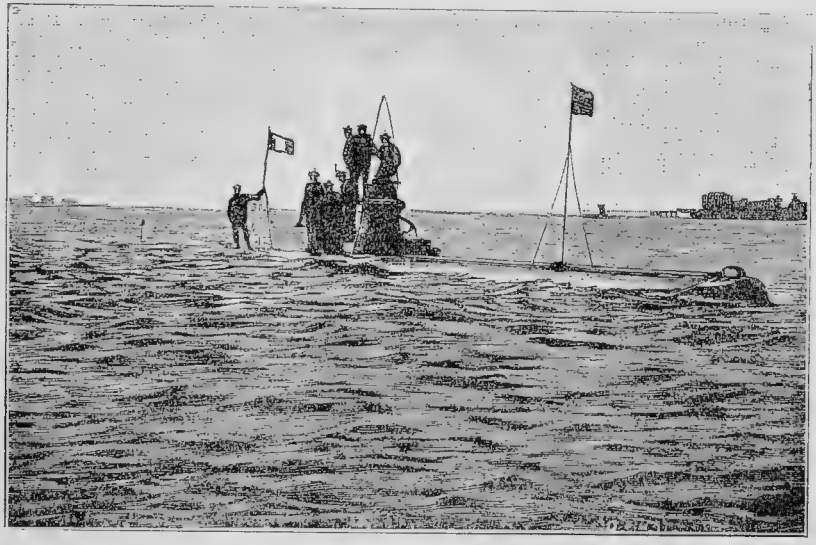


Рис. 61. — „Густавъ Зедэ“ въ Средиземномъ морѣ.

Въ апрѣлѣ 1901 года лодка „Густавъ Зедэ“ имѣла честь принимать у себя президента французской республики г. Лубэ, сдѣлавшаго въ ней небольшое подводное плаваніе. Если не счи-

тать англійскаго короля Якова I, будто бы принимавшаго участіе въ опытахъ съ подводною лодкою ванъ-Дреббеля, произведенныхъ на Темзѣ въ 1624 году, то Лубэ былъ первымъ представителемъ высшей государственной власти, который рѣшился на подводное плаваніе.

Первоначальный типъ лодокъ Зедэ въ настоящее время еще болѣе усовершенствованъ, и Франція строитъ теперь лодки нѣсколькихъ типовъ. Въ созданіи его принимаетъ участіе весь французскій народъ. Къ наилучшимъ лодкамъ типа самостоятельныхъ принадлежатъ „Algerien“, „Morse“, Français“, и „Narval“.

Послѣдняя лодка, представляющаяся наиболѣе совершенною, была построена въ Шербургѣ по чертежамъ инженера Лобефа (Laubeuf). Она принадлежитъ къ типу ныряющихъ. Водоизмѣщеніе ея не превосходитъ 106 тоннъ, а стоимость — 600 тысячъ франковъ. Подводный флотъ Франціи, состоящій изъ такихъ маленькихъ судовъ и играющихъ роль какъ эскадренныхъ миноносокъ, такъ и минныхъ судовъ береговой защиты, растетъ чрезвычайно быстро. Если французское адмиралтейство къ будущему году выполнитъ всѣ намѣченные ранѣе планы по постройкѣ подводныхъ лодокъ, то ея подводный флотъ достигнетъ шестидесяти восьми вымпеловъ. Для завѣдыванія этой своеобразной флотиліей учрежденъ въ Тулонѣ цѣлый штабъ, во главѣ котораго поставленъ особый начальникъ подводной береговой охраны.

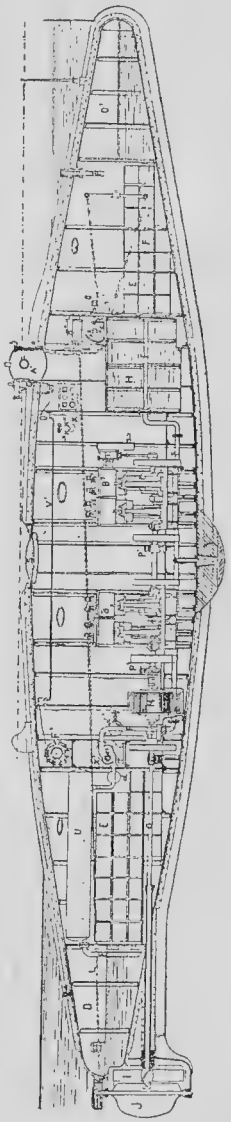


Рис. 62. — Проэктъ Forest'a, удостоенный преміи въ 1896 г.

Какъ было упомянуто выше, въ 1896 г. морской министръ Локруа для поощренія изобрѣтателей подводныхъ лодокъ объявилъ конкурсъ на постройку подводнаго миноносца. Изъ большого числа представленныхъ проэктовъ три получили преміи. Первая премія въ пять тысячъ франковъ была присуждена рус-

скому инженеру Джевецкому; вторая въ три тысячи—французскому инженеру Форесту (Forest), а третья въ пятьсотъ франковъ—Филиппо (Philippeau). О водобронномъ миноносцѣ Джевецкаго уже было сказано выше; теперь дадимъ краткія свѣдѣнія о двухъ другихъ премированныхъ проэктахъ—Фореста и Филиппо, лодки которыхъ принадлежали также къ типу самостоятельныхъ.

Первая изъ нихъ представлена на рисункѣ 62. Къ особенностямъ этой лодки надо отнести ея строго эллипсоидальную форму, двѣ керосиновыя машины B и B'съ топкою H и динамо машину M, питаемую аккумуляторами E E, зарядъ на которыхъ производится на самомъ суднѣ. Всѣ три двигателя включались и выключались посредствомъ механизмовъ P′ и P″. Для устойчивости на ходу во время погруженія лодки имѣлись резервуары въ водою D и D′, при чемъ уровень воды V′ поддерживался при помощи особыхъ электрическихъ контактовъ, автоматически приводившихъ въ дѣйствіе соотвѣтственные насосы D и D′. Лодка имѣла два руля: вертикальный J, управляемый цѣпью Z и горизонтальный, управляемый цѣпью O. Буквою A обозначена наблюдательная башенка съ двумя находившимся въ ней телескопическими трубами. J—гребной винтъ; V—подвижной грузъ.

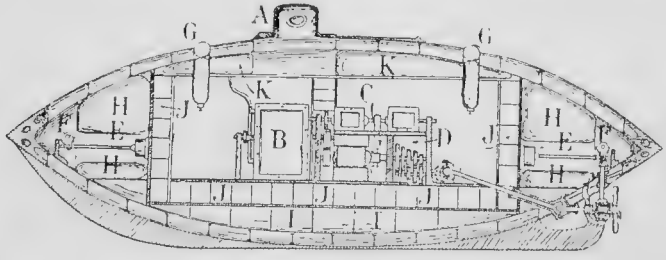


Рис. 63. — Проэктъ Филиппо; удостоенный преміи въ 1896 г.

Вторая изъ премированныхъ лодокъ, проэктъ которой былъ составленъ Филиппо, изображена на рисункѣ 63. Интересъ этой лодки состоитъ въ томъ что дѣйствіе керосиноваго двигателя P передавалось винту посредствомъ своеобразнаго передаточнаго механизма, состоявшаго изъ ряда конусовъ D, устроенныхъ такъ что, включая тотъ или другой изъ нихъ, можно было по желанію измѣнять скорость движенія судна въ довольно широкихъ предѣлахъ. Для подводнаго плаванія служила динамо машины C. и батарея аккумуляторовъ J, J. Въ лодкѣ было три рода

резервуаровъ: H—для керосина, I—для воды и K—для сжатаго воздуха. Наконецъ въ трубахъ G G хранились мины. Входъ въ лодку былъ въ башенкѣ A; для управленія горизонтальными рулями служили механизмы E, E и F.

Изъ другихъ проэктовъ, не получившихъ преміи, отмѣтимъ подводную лодку P o n t h u s'a. Хотя его предыдущіе проэкты этой же лодки были увѣнчаны преміями на выставкахъ въ Ливерпулѣ (1886 г.) и Тулонѣ (1889 г.), но окончательная разработка лодки Ponthus'a была закончена только въ 1901 г. (рис. 64).

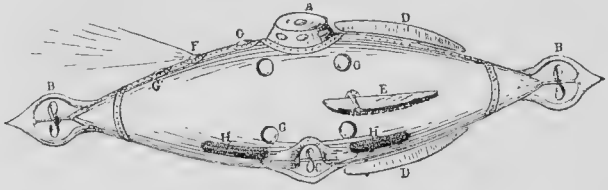


Рис. 64. — Проэктъ П о н т ю с а (1901 г.).

Особенность этой лодки состоитъ въ томъ, что она приводилась въ движеніе тремя винтами, изъ нихъ два B, B расположены по оси судна, а третій C—подъ килемъ. Послѣдній гарантировалъ также устойчивость судна на ходу подъ водою. Благодаря такому устройству лодка могла развивать скорэсть до 40 миль въ часъ. Входной люкъ былъ въ башенкѣ A. Буквами D, D обозначены вертикальные рули, а E, E — горизонтальные. H, H—подвижной грузъ. F—прожекторъ. Буквами G обозначены трубы, выбрасывающія минные аппараты.

ГЛАВА XII.

Подводный американскій флотъ въ современномъ его состояніи.

Процвѣтаніе подводнаго плаванія начавшееся со средины восьмидесятыхъ годовъ, распространилось не только на всѣ государства европейскаго континента, но захватило и Сѣверо-Американскіе Соединенные Штаты. Американцы, обнаружившіе еще во время Бюшнеля въ дѣлѣ подводнаго плаванія смѣлый и пытливый умъ, отнеслись къ вопросу о существованіи подводнаго флота съ чисто практической точки зрѣнія и тѣмъ показали себя

достойными идти по пути, указанному знаменитымъ строителемъ. „Наутилуса“ Фультономъ, геніальнымъ башмачникомъ Филиппсомъ и славнымъ героемъ Диксономъ. Американцы не забыли уроковъ, преподангыхъ имъ этими піонерами въ дѣлѣ развитія національнаго подводнаго флота и прямо начали съ объявленія конкурса на лучшій проэктъ по постройкѣ подводныхъ судовъ, имѣющихъ характеръ подводныхъ миноносцевъ. Этотъ конкурсъ открылъ широкое поприще для инициативы изобрѣтателей и хотя онъ и не разрѣшилъ вопроса о подводномъ плаваніи во всей его полнотѣ, но все таки онъ привлекъ многихъ спеціалистовъ къ технической разработкѣ наиболѣе усовершенствованнаго типа подводнаго судна.

Прежде чѣмъ перейдемъ къ описанію проэктовъ, представленныхъ на конкурсъ, скажемъ нѣсколько словъ о подводной лодкѣ, появившейся въ Нью-Іоркѣ за нѣсколько мѣсяцевъ до объявленія конкурса. Проэктъ этой лодки составленъ былъ

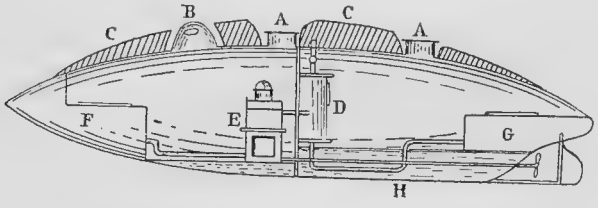


Рис. 65. — Проэктъ Шепарда.

Шепардомъ (Sheparad) и представленъ на рисункѣ 65. Она приводилась въ движеніе керосиновымъ двигателемъ, при чемъ котелъ D отдѣлялся отъ машины E непроницаемою переборкою, что позволяло продуктамъ горѣнія распространяться свободно внутри этой части судна. Необходимый для поддержанія горѣнія кислородъ содержался въ резервуарѣ G. Удаленіе газовъ изъ машины производилось черезъ резервуаръ F. Буквами A обозначены входные люки; B—башня; C, C—верхній киль и H—водяной балластъ.

Изъ цѣлой серіи проэктовъ, представленныхъ на конкурсъ, три заслуживаютъ особаго вниманія. Это были проэкты Беккера, Глланда и Швана. Изъ нихъ первые два по основной идеѣ и нѣкоторымъ размѣрамъ имѣютъ много общаго.

Беккеръ Джоржъ (Baker) съ пѣлью облегчить корпусъ своей подводной лодки и тѣмъ увеличить ея подвижность, а также

придать ея оболочкѣ нѣкоторую упругость на случай приткновенія къ камнямъ, выбралъ матеріаломъ для постройки ея дерево. Корпусъ лодки былъ сдѣланъ изъ дубовой пятидюймовой клепки A, составляющей наборъ, покрытый просмоленою непромокаемою парусиною, сверхъ которой корпусъ лодки былъ обшитъ листами стали B толщиною около трехъ четвертей дюйма. Внизу лодки, сѣченія которой были эллиптическія, установленъ желѣзный киль. Подобная смѣшанная конструкція подводной лодки представляетъ нѣкоторые выгоды, такъ какъ она задерживаетъ проникновеніе воды въ судно даже, если бы и произошло какое либо разстройство въ стальныхъ листахъ наружной обшивки. Рисунокъ 66 представляетъ продольный разрѣзъ, а рисунокъ 67—поперечный

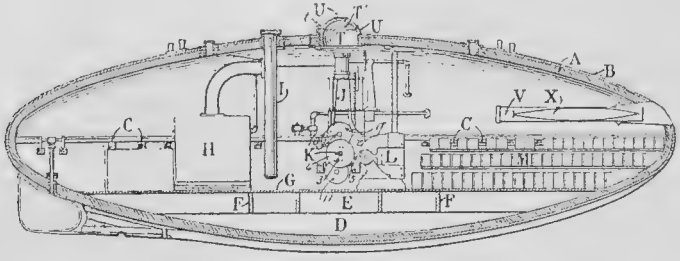


Рис. 66. — Подводная лодка Беккера.

разрѣзъ подводной лодки Беккера. Она имѣла веретенообразную форму съ овальными шпангоутами. Наибольшая ось эллипсоидальнаго сѣченія имѣла въ длину 14 метровъ, а наименьшая около трехъ метровъ. Водоизмѣщеніе лодки Беккера было 20 тоннъ. Она была испытана въ 1892 году на Красной рѣкѣ и принадлежала къ типу самостоятельныхъ, т. е. она располагала электромоторомъ на 50 силъ, питаемымъ батарей аккумуляторовъ C, C, заряжаемыхъ особою динамо, приводимою въ движеніе паровою машиною H, I на 60 силъ съ нефтянымъ отопленіемъ, которая служила какъ для вращенія гребного винта, такъ и для зарядки аккумуляторовъ. Мятый паръ выпускался черезъ особую горизонтальную трубку. При дѣйствіи электромотора лодка Беккера могла двигаться въ теченіе четырехъ часовъ со скоростью девятнадцати узловъ въ часъ. Наибольшую особенность лодки Беккера предстевляетъ гребной валъ K, расположенный какъ у колесныхъ пароходовъ въ плоскости мидльшпангоута (средняго) и два подвижныхъ гребныхъ винта N, N, соединенныхъ съ ва-

ломъ особымъ шарниромъ (какъ универсальный шарниръ Гука) въ видѣ особой муфты, которой уголъ уклона можно было измѣнять при помощи системы зубчатыхъ колесъ R, R, расположенныхъ вблизи носовой оконечности подъ рукою у рулевого. Кромѣ того онъ могъ манипулировать и отдѣльно винтами придавая имъ всевозможныя положенія по своему желанію—вертикальное, горизонтальное и всѣ промежуточныя. Этимъ достигалось управленіе лодкою на ходу въ вертикальной плоскости, т. е. винтами можно было давать ходъ впередъ, назадъ, вбокъ, вверхъ и внизъ. Для цѣлей же управленія лодкою имѣлся и вертикальный руль сзади. Опусканіе лодки подъ воду производилось посредствомъ водяного балласта D, который въ случаѣ надобности

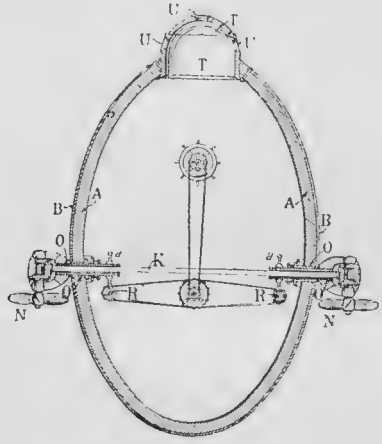


Рис. 67. – Поперечное сѣченіе лодки Беккера.

быстро подняться выгонялся за бортъ сжатымъ воздухомъ или выкачивался насосами двойного дѣйствія системы Вортингтона. Горючій матеріалъ сохранялся въ резервуарахъ E. Лодка была снабжена башенкой U съ окнами на подобіе иллюминаторовъ Губэ и двумя герметически закрывавшимися шлюзами T, T. Здѣсь же находилась телескопическая трубка. Вооруженіе лодки составляла труба V, выбрасывающая самодвижущіяся мины X. Для большой устойчивости судна Беккеръ пользовался также системою перепускныхъ трубъ для воды, какъ то было устроено у Филиппо и Губэ.

Другой изъ представленныхъ на конкурсъ проэктовъ, принадлежавшій Швану, также представляетъ нѣкоторый интересъ.

Подводная лодка Швана была стальная съ двойнымъ дномъ. Размѣры ея были значительно меньше—ея водоизмѣщеніе равнялось 65 тоннамъ. Она приводилась въ движеніе сильною паровою машиною, сообщавшею ей на поверхности воды скорость тридцати узловъ, а подъ водою пятнадцати узловъ въ часъ. При этомъ лодка могла спускаться на глубину 150 футовъ. Особенность этой лодки состояла въ томъ, что всѣ движенія ея—управленіе, всплываніе и погруженіе на глубину достигаются при помощи сильныхъ насосовъ двойного дѣйствія. Далѣе, воздухъ, необходимый для дыханія и горѣнія въ топкахъ, Шванъ рекомендовалъ добывать изъ морской забортной воды путемъ впуска ея внутрь судна, гдѣ она, вслѣдствіе пониженія давленія на нее должна выдѣлять изъ себя заключенный въ ней воздухъ. Послѣ этого вода лишенная воздуха могла бытьудаляема насосами. Возможность полученія въ подводномъ суднѣ воздуха такимъ способомъ была подтверждена опытомъ. Къ сожалѣнію проэктъ Швана не былъ доведенъ до конца.

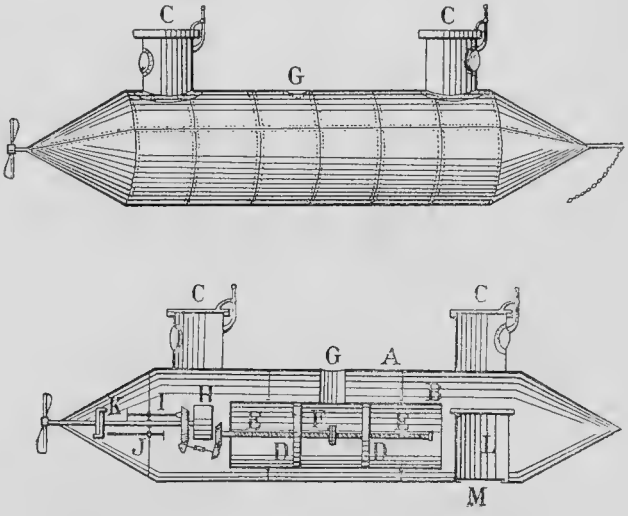


Рис. 68. — Проэктъ лодки Гейдона.

Одновременно съ появленіемъ проэктовъ Беккера и Швана былъ предоставленъ также проэктъ инженера Гейдона (Haydon), но не попавшій въ конкурсъ. Гейдонъ предлагалъ построить лодку, основанную на извѣстномъ принципѣ Бурна и примѣненномъ, какъ извѣстно изъ вышесказаннаго, въ лодкѣ Ash'a и Compbell'a. Лодка Гейдона (рис. 68) состояда изъ двухъ цилиндри-

Рис. 69. — Подводная лодка Голландъ въ элингѣ.

ческихъ корпусовъ A и B, соединяемыхъ между собою колодцами G. Во внутреннемъ корпусѣ ходили цилиндры D, D на стержнѣ E, E, имѣвшемъ винтовую нарѣзку. При помощи этого винта, приводимаго въ движеніе электромоторомъ H, поршни могли сближаться или удаляться одинъ отъ другого и такимъ образомъ измѣнять количество воды, заключающееся въ лодкѣ, чѣмъ и обусловливалось ея погруженіе или всплываніе. Тою же динамо машиною вращался и гребной винтъ; для соединенія ея съ гребнымъ валомъ или съ цилиндрами D, D служили винты I и J. Буквами C, C обозначены двѣ наблюдательныя башенки, а L—отдѣланіе для спуска водолазовъ.

Наилучшій проэктъ на конкурсъ по подводнымъ лодкамъ былъ предоставленъ американскимъ инженеромъ Голландомъ, который, какъ мы знаемъ, занимался постройкою подводныхъ судовъ, начиная еще съ 1875 года, постоянно работая подъ ихъ усовершенствованіемъ. Результатомъ такого настойчиваго труда было появленіе наиболѣе удачнаго типа самостоятельныхъ подводныхъ судовъ, которыя начиная съ 1897 года начали строиться особой компаніей „Holland Torpedo-Boat Company“ въ мастерскихъ Елизаветпорта (Сѣверной Америки) (рис. 69).

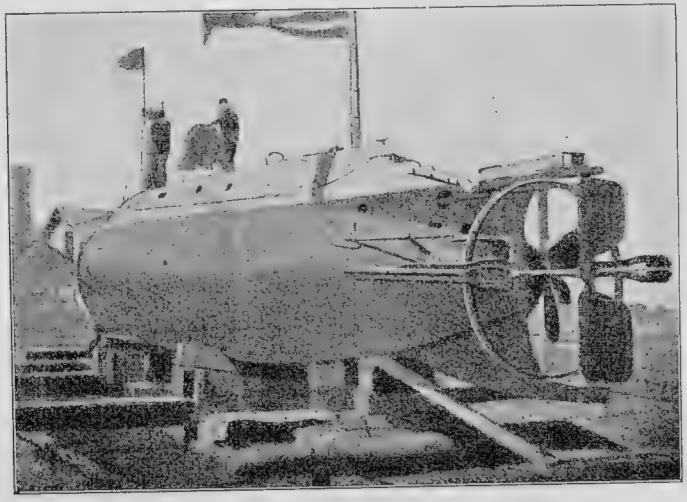


Рис. 70. — „Голландъ № 6“.

До настоящаго времени „Компаніей“ было построено восемь подводныхъ лодокъ, изъ которыхъ каждая послѣдующая представляла усовершенствованіе предыдущей. Первая лодка, по-

строенная еще въ 1875 году, была уже описана выше. Не разбирая первоначальныхъ экземпляровъ, построенныхъ „Компаніей мы остановимся только на послѣднихъ моделяхъ, отличающихся другъ отъ друга только деталями.

Наружный видъ новѣйшаго типа лодки Голланда представленъ на рисункѣ 70. Такую форму имѣла лодка, носящая теперь названіе „Водолаза" (Plunger) и извѣстная раньше подъ № 6. На слѣдующемъ рисункѣ 71 представленъ разрѣзъ той же лодки. Длина ея—26 метровъ, при ширинѣ въ 3,5 метра. Водоизмѣщеніе ея отъ 120 до 168 тоннъ въ зависимости отъ глубины погруженія. Лодка раздѣляется водонепроницаемыми переборками на три неравныя части.

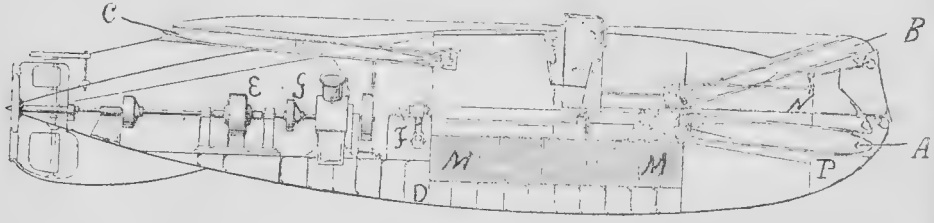


Рис. 71. — Разрѣзъ „Голанда № 6".
A, B и C—пушки; D—резервуары для воды; E—динамомашина; F—приборъ для сгущенія воздуха, G—газолиновый.

Сверху корпуса выдается блиндированная рубка, суженная къ оконечностямъ и занимающая около одной трети всей длины лодки. Надъ этою рубкою возвышается дымовая труба, герметически закрывающаяся, а впереди ея небольшое броневое возвышеніе (рис. 72) изъ стальныхъ четырехдюймовыхъ плитъ. Крѣпость корпуса лодки разсчитана для погруженія на глубину до 150 футовъ. При плаваніи подводная лодка Голланда можетъ имѣть три положенія: 1) непогруженное, когда часть корпуса ея видна надъ водою, при этомъ скорость хода достигаетъ 16 узловъ въ часъ, 2) полупогруженное, когда надъ водою остается лишь блиндированная надстройка, башня и труба (рис. 73). Тогда лодка при наибольшей скорости проходитъ въ часъ не больше 14 узовъ. Въ этихъ двухъ положеніяхъ лодка приводится въ движеніе паровою машиною четверного расширенія въ 160 лошадиныхъ силъ, дѣйствующую на два гребныхъ винта. Въ первыхъ экземплярахъ паровая машина отапливалась керосиномъ, но въ позднѣйшихъ лодкахъ былъ установленъ газолиновый двигатель системы Отто.

Третье положеніе лодки на ходу—погруженное. Въ этомъ положеніи лодка приводилась въ движеніе электрическимъ моторомъ на 70 лошадиныхъ силъ, сообщающимъ лодкѣ при подводномъ плаваніи скорость до 8 узловъ въ часъ въ теченіе почти шести часовъ. При движеніи электричествомъ работаетъ третій

Рис. 72. — Голландъ спускается въ лодку.

винтъ, расположенный между двумя предыдущими и соединенными только съ паровою машиною. Электромоторъ питается батареей изъ 345 аккумуляторовъ, имѣющихъ вѣсъ до двухъ тысячъ пудовъ. Аккумуляторы заряжаются на ходу лодки ея же

газолиновымъ двигателемъ, соединяемымъ для этой цѣли съ небольшою динамо машиною.

Погруженіе лодки достигается двумя способами. Во-первыхъ, для этой цѣли имѣются за кормою вертикальные и горизонтальные рули, которые можно перекладывать въ ту или другую сторону, чѣмъ измѣняется направленіе движенія оси судна. Когда лодка спустилась до желаемой глубины, что показывается особыми приборами, она приводится въ горизонтальное положеніе посредствомъ автоматическаго рулевого аппарата (Обри), устроеннаго такъ же, какъ у минъ Уайтхеда. Такъ же точно автоматически поддерживается подъ водою осевое продольное направленіе, принятое лодкою при погруженіи; для этого существуютъ вертикальные рули. Такимъ образомъ, чтобы взять правильный курсъ на неподвижно стоящаго непріятеля, достаточно установить на это направленіе лодку въ моментъ ея опусканія подъ воду.

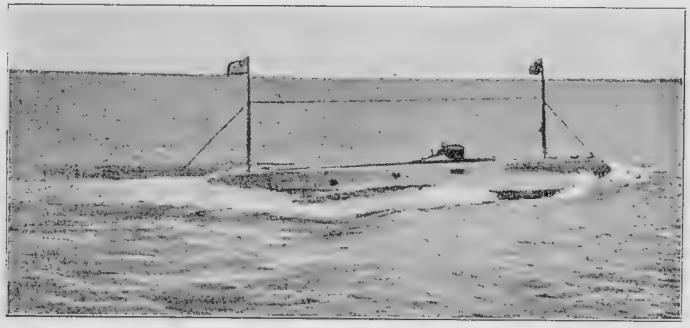


Рис. — 73. — „Голландъ" на всемъ ходу.

Вторымъ способомъ для погруженія лодки пользуются, когда надо погрузиться не на ходу, а стоя на мѣстѣ. Для этого служатъ два винта, работающіе въ горизонтальной плоскости и расположенные одинъ на носу, а другой на кормѣ. Оба винта приводятся въ движеніе электромоторомъ и могутъ измѣнять скорость вращенія, и поэтому всегда есть возможность регулировать скорость погруженія и поднятія и даже останавливать лодку на любой глубинѣ. Кромѣ этихъ винтовъ, для всплыванія лодки въ случаѣ аваріи или порчи механизмовъ не имѣется ни сбрасываемаго груза, ни другихъ какихъ-либо приспособленій. Экипажъ лодки, потерпѣвшей аварію, долженъ спасаться, вылѣзая черезъ горловину, устроенную для этого надлежащимъ образомъ и всплы-

вая наверхъ въ особыхъ двойныхъ спасательныхъ куртках, при помощи которыхъ можно долго держаться на водѣ. Экипажъ лодки состоитъ приблизительно изъ десяти человѣкъ. Онъ помѣщается главнымъ образомъ въ средней части судна, находящейся подъ башенкой. Здѣсь же находятся люки, позволяющіе сообщаться съ различными мѣстами лодки, различные приборы для управленія ею, электрическіе звонки для сигнализаціи и оптическій приборъ для воспроизведенія изображеній всего, что происходитъ снаружи. Для дыханія экипажа служитъ сжатый воздухъ, заключенный въ стальныхъ резервуарахъ подъ давленіемъ до 180 килограммовъ на квадратный сантиметръ. Цилиндры со сжатымъ воздухомъ постоянно погружены въ резервуаръ съ холодною водою и занимающій около четырехъ квадратныхъ метровъ. Сжатымъ воздухомъ пользуются не только для дыханія, но и какъ источникомъ энергіи для выбрасыванія минъ Уайтхеда и динамитныхъ снарядовъ.

Вооруженіе лодки Голланда состоитъ изъ трехъ пушекъ А, В и С (рис. 71). Первая изъ нихъ А предназначается для минъ Уайтхеда, которыхъ лодка имѣетъ не болѣе пяти штукъ.

Двѣ другія пушки имѣютъ спеціальное назначеніе. Первая изъ нихъ В служитъ для выбрасыванія динамитныхъ снарядовъ вѣсомъ до ста фунтовъ прямо въ воздухъ. Дальность полета такихъ снарядовъ не превосходитъ полуторы версты. Вторая изъ нихъ С нѣсколько большихъ размѣровъ расположена въ кормѣ и посылаетъ динамитную мину около трехъ пудовъ вѣсу по поверхности воды, а въ случаѣ надобности и изъ-подъ воды, при чемъ дальность полета не превосходитъ пятидесяти сажень. Для пушки В берется обыкновенно шесть зарядовъ, а для С — пять. Обѣ пушки стрѣляютъ не взрывчатыми веществами, какъ порохъ, а сжатымъ воздухомъ, который при этомъ служитъ не только для выбрасыванія метательныхъ снарядовъ, но также и для другой цѣли, состоящей въ слѣдующемъ. Какъ извѣстно, подводное судно разсчитывается на опредѣленную пловучесть, обусловливающую устойчивость судна подъ водою и достигаемую впусканіемъ въ соотвѣтственные резервуары опредѣленнаго количества забортной воды. Съ удаленіемъ изъ судна хотя бы нѣсколькихъ фунтовъ воды уже измѣняется его положеніе. Выбрасываніе, напримѣръ, трехпудоваго снаряда или мины Уайтхеда неизбѣжно влечетъ за собою нарушеніе достигнутаго равновѣсія и даже несвоевременное всплываніе лодки на поверхность воды.

Поэтому, какъ только лодка выбрасываетъ какой-либо снарядъ, она должна для сохраненія своего равновѣсія немедленно принять въ себя соотвѣтственное количество воды. Хотя лодка Голланда была такъ разсчитана, что подобныя нарушенія могли колебаться въ широкихъ предѣлахъ—до десяти пудовъ.—тѣмъ не менѣе она была снабжена чрезвычайно остроумнымъ приспособленіемъ, которое позволяло въ моментъ выстрѣла впустить въ водяные резервуары лодки, находящіеся въ ея трюмѣ D столько воды, что равновѣсіе ея и послѣ выстрѣла нисколько не измѣнялось. Въ носовой части лодки находятся склады снарядовъ, минъ Уайтхеда, запасы топлива — около 350 ведеръ газолина и проч. Въ кормовой части помѣщается машинное отдѣленіе съ газолиновымъ двигателемъ и динамомашиною.

Способъ аттаки непріятельскаго судна посредствомъ подводной лодки рекомендуется слѣдующій. Какъ только подводная миноноска при надводномъ плаваніи замѣтитъ непріятельскія суда, тотчасъ на ней убираютъ дымовую трубу и закрываютъ всѣ наружные люки и лазы. Однако она еще не погружается въ воду, а старается по возможности ближе подойти къ непріятелю, пока не явится опасность быть имъ замѣченной. Тогда подводная лодка, опредѣливъ направленіе на какое-либо изъ непріятельскихъ судовъ, погружается и приближается къ нему подъ водою, и, когда по разсчету командира до цѣли остается не болѣе двухсотъ метровъ, она снова всплываетъ на поверхность воды или, вѣрнѣе сказать, выставляетъ изъ воды только свою башенку чтобы посредствомъ перископа провѣрить направленіе своего движенія или измѣнить его, если раньше курсъ былъ взятъ не совсѣмъ правильно. Если бы подводная лодка въ этотъ моментъ была непріятелемъ даже и замѣчена, то вслѣдствіе подвижности и малыхъ размѣровъ цѣли, артиллерійскій огонь непріятеля не можетъ быть дѣйствительнымъ тѣмъ болѣе, что и пристрѣляться въ него не будетъ времени, такъ какъ лодка мгновенно опять ныряетъ, капитанъ ея отдаетъ послѣднее приказаніе, лодка, проплывъ еще нѣсколько секундъ и приблизившись на разстояніе какой-нибудь сотни метровъ, навѣрняка пускаетъ свои мины и со всей возможной скоростью даетъ задній ходъ. На случай, если бы непріятель захотѣлъ таранить лодку, она должна спуститься на глубину ниже тридцати футовъ. При этомъ погруженіи она можетъ даже пройти подъ килемъ судна и выпустить свою кормовую мину. Далѣе лодка должна опять подняться къ поверх-

ности воды, чтобы наблюдать въ перископъ эффектъ, произведенный ея минами. Увидѣвъ, что надо, лодка опять погружается возможно глубже, чтобы избѣжать преслѣдованія. Само собою разумѣется, что во время всѣхъ этихъ эволюцій лодка можетъ пользоваться только электрическимъ двигателемъ.

Опыты показали, что погруженіе миноноски Голланда № 6 происходитъ въ очень короткое время: тридцати секундъ вполнѣ достаточно, чтобы закрыть топку, убрать дымовую трубу и задраить всѣ люки, а еще черезъ двадцать секундъ лодка уже будетъ на глубинѣ 21 фута и, слѣдовательно, въ значительной безопасности отъ дѣйствія скорострѣльныхъ пушекъ.

Когда подводная лодка Голланда № 6 была во всѣхъ отношеніяхъ испытана, правительство Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ постановило построить еще шесть лодокъ такого же типа, на что немедленно были отпущены соотвѣтственныя суммы. Но прежде чѣмъ окончательно остановиться на постройкѣ миноносокъ типа № 6, была испытана еще новая лодка Голланда типа № 7, отличающаяся отъ предыдущей нѣсколько

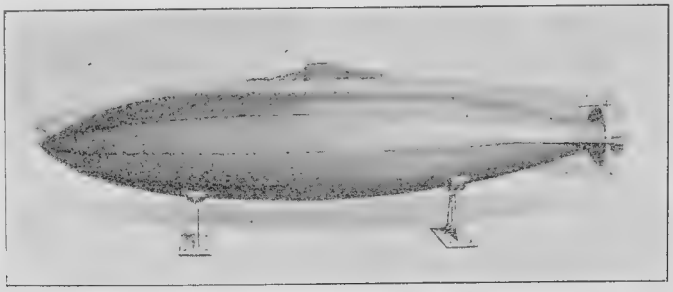


Рис. 74. — „Голландъ № 7“.

меньшими размѣрами (рис. 74). Послѣдняя имѣетъ водоизмѣщеніе 74 тонны. Ея газолиновый двигатель въ 50 лошадиныхъ силъ при плаваніи надъ водою сообщаетъ лодкѣ скорость до восьми узловъ въ часъ. Кромѣ того, на гребномъ валѣ расположена динамомашина для зарядки аккумуляторовъ и для приведенія въ движеніе винта при посредствѣ электромотора на счетъ энергіи, запасенной до момента полнаго погруженія судна. Съ имѣющимся на немъ запасомъ топлива, оно можетъ пройти разстояніе до двухъ тысячъ миль.

Несмотря на всѣ достоинства лодки № 7, было рѣшено держаться болѣе испытаннаго типа Голланда № 6.

Вскорѣ было построено такихъ семь подводныхъ миноносокъ, которыя теперь носятъ слѣдующія имена: „Holland“, „Adder“, „Grampus“, „Moccasin“, „Pike“, „Porpoise“ и „Shark“. Двѣ изъ этихъ лодокъ—„Grampus“ и „Pike“ были построены въ С. Франциско въ мастерскихъ „Желѣзнодѣлательнаго Союза“ (Union Jron Works), а остальныя строились подъ наблюденіемъ инженера Levis Nixon'a въ Елизаветпортѣ. Всѣ эти лодки имѣютъ общее устройство и одинаковые размѣры, именно, длина 63 фута 4 дюйма, діаметръ 11 футовъ 9 дюймовъ, водоизмѣщеніе при полномъ погруженіи 120 тоннъ, скорость на поверхности воды—восемь узловъ, подъ водою—7 узловъ. Двигатель ихъ—газолиновый съ четырьмя цилиндрами системы Отто, сообщаетъ винту четыреста оборотовъ въ минуту; вѣсъ двигателя—около 32 пудовъ. Газолина (удѣльнаго вѣса 0,74) берется около 320 ведеръ.

Изъ этихъ лодокъ „Adder“ былъ испытанъ въ ноябрѣ 1902 года правительственной коммиссіей, которая нашла, что лодка свободно развиваетъ подъ водою скорость 7 узловъ, а на поверхности воды девять узловъ въ часъ. Лодка оставалась въ морѣ у бухты „Peconic“ въ теченіе двѣнадцати часовъ; изъ нихъ три часа провела подъ водою, при чемъ съ удивительною скоростью производила всѣ требуемыя эволюціи, пройдя въ общемъ подъ водою около пятнадцати миль безъ всплыванія на поверхность. Управляется и плаваетъ лодка прекрасно. Погруженіе легко и быстро контролируется; устойчивость обезпечена, пребываніе въ ней экипажа обставлено большими удобствами, чѣмъ на подводныхъ лодкахъ другихъ типовъ.

Изъ новѣйшихъ лодокъ, построенныхъ по типу „Holland“, назовемъ „Фультона“, испытаніе которой произведено въ 1904 году. Эта лодка обладаетъ большими достоинствами, о которыхъ можно судить по тому, что она въ теченіе восьми съ половиною часовъ прошла девяносто верстъ въ такую сильную бурю, что матросамъ пришлось себя привязывать къ судну, такъ какъ они не въ состояніи были держаться на ногахъ. При этомъ лодка оставалась въ морѣ около 12 часовъ.

Къ другому типу принадлежатъ лодки американца Лэка (Lake), который съ 1893 года уже работаетъ надъ усовершенствованіемъ имѣющагося типа подводныхъ судовъ. Въ 1897 году распространился слухъ, что, наконецъ, ему удалось выработать совершенно новый типъ подводной лодки. Офиціальныя извѣстія спустя нѣсколько лѣтъ подтвердили его, и испытательная ком-

миссія, состоявшая изъ чиновъ морского министерства Соединенныхъ Штатовъ, дала о ней самые благопріятные отзывы. Въ своихъ существенныхъ частяхъ эта подводная лодка представляла собою только лишь удачную комбинацію прежнихъ лодокъ Лэка, извѣстныхъ подъ именемъ „Аргонавтъ“ (рис. 75) и построенныхъ имъ въ 1897 году, съ усовершенствованіями, примѣненными въ послѣднихъ лодкахъ Голланда.

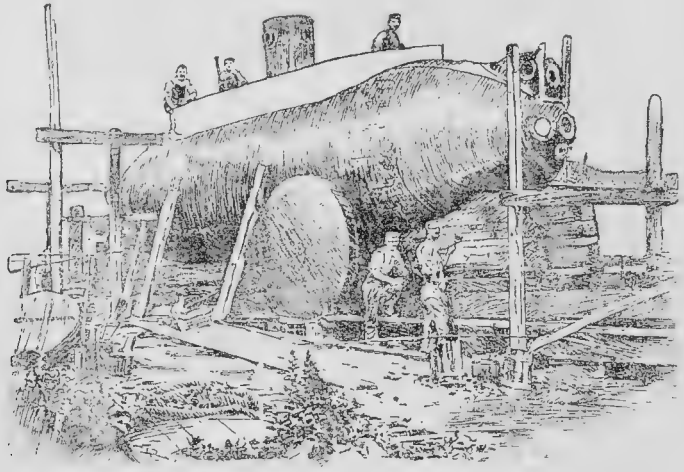


Рис. 75. — „Аргонавтъ“ Л э к а.

Въ своей лодкѣ Лэкъ использовалъ идею Кастера (1828 г.), поставивъ „Аргонавтъ“ на два колеса, посредствомъ которыхъ она можетъ передвигаться по поверхности морского дна. Очевидно, что этотъ фантастическій подводный автомобиль, при надлежаще подобранномъ вѣсѣ и водоизмѣщеніи его, не будетъ оказывать на оси такого большого давленія, какъ сухопутный и его передвиженія не затрудняются неровностями дна, что обусловливаетъ чрезвычайную подвижность лодки, позволяющей ей какъ бы перескакивать черезъ препятствія.

Эта оригинальная лодка была построена изъ стальныхъ листовъ въ 1897 году Колумбійскимъ Желѣзнодѣлательнымъ Союзомъ въ Балтиморѣ. Въ длину она имѣла 18 метровъ, а наибольшій діаметръ ея былъ три метра. Водоизмѣщеніе при полномъ погруженіи—57 тоннъ. „Аргонавтъ“ предназначенъ для плаванія на поверхности воды и подъ водою. Въ первомъ случаѣ онъ приводился въ движеніе винтомъ, а на днѣ моря какъ винтами

такъ и колесами H (рис. 76). Каждое изъ нихъ имѣетъ діаметръ въ одну сажень и вѣситъ около 185 пудовъ. „Аргонавтъ“ не предназначенъ для военныхъ цѣлей, слѣдовательно вооруженія не имѣетъ, а потому и не обладаетъ большимъ запасомъ сжатаго воздуха. Для дыханія же пользовались двумя длинными трубками G, около 15 сажень длины, доходившими до поверхности.

Внутри лодка дѣлилась на четыре отдѣленія. Изъ нихъ въ 1-омъ отдѣленіи A находились машины и всѣ приборы, необходимые для управленія лодкой; затѣмъ второе—B каюта для экипажа; третье отдѣленіе C представляетъ одну изъ наиболѣе интересныхъ особенностей Аргонавта. Оно разобщалось отъ другихъ

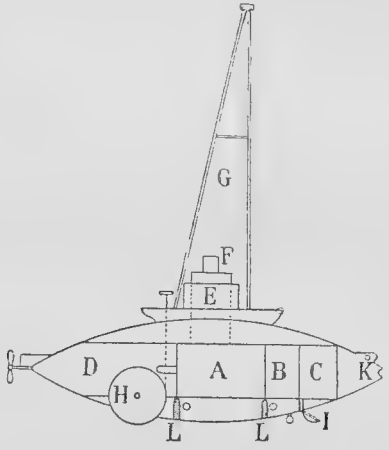


Рис. 76. — Схематическое изображеніе „Аргонавта“.

частей судна непроницаемыми переборками, выдерживающими давленіе около 75 килограммовъ на квадратный сантиметръ. Въ немъ находилось отверстіе I, которое можно было, доведя давленіе до надлежащей степени, свободно открывать. Въ отдѣленіе C входилъ водолазъ, надѣвалъ водолазный костюмъ и выходилъ черезъ люкъ I для подводныхъ работъ, какъ, напримѣръ, для осмотра поврежденій судовъ, какъ это и было, когда броненосецъ „Maine“ потерпѣлъ аварію въ Гаванской бухтѣ, вслѣдствіе взрыва, причины котораго такъ и остались до настоящаго времени непонятною тайною (рис. 77). Въ военное время этимъ приспособленіемъ можно пользоваться для перерѣзыванія минныхъ проводниковъ, цѣпей, разоруженія минъ и проч.

Водолазъ сообщался съ экипажемъ судна телефономъ, которымъ, очевидно, онъ могъ сообщаться и съ берегомъ, а слѣдовательно нести развѣдочную службу.

Двигатель на „Аргонавтѣ“ былъ газолиновый; но вмѣстѣ съ тѣмъ онъ имѣлъ также динамомашину и аккумуляторы. Обезпеченіе безопасности при погруженіи достигалось подвижнымъ, легко сбрасываемымъ грузомъ L, L. Для освѣщенія разсматриваемагоимъ судна потерпѣвшаго аварію, имѣлся сильный электри-

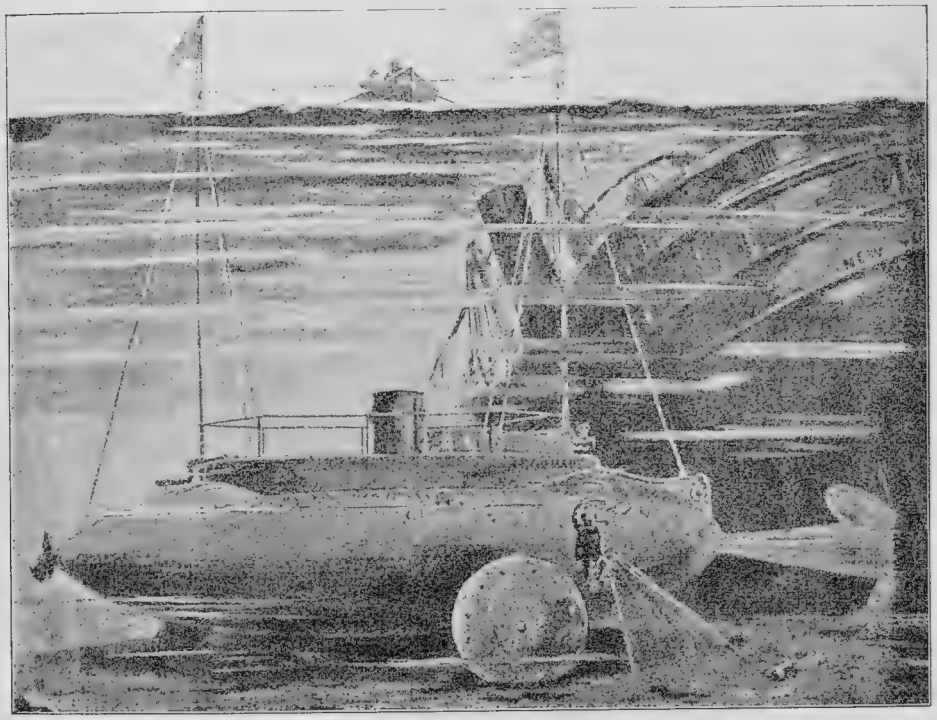


Рис. 77. — „Аргонавтъ“ осматриваетъ поврежденія корабля, потерпѣвшаго аварію.

ческій прожекторъ K. Въ верхней части Аргонавта былъ резервуаръ E, содержащій 8 тоннъ газолина и обсерваторія съ оптической трубой F. Въ кормѣ находились резервуары D съ запасами воздуха, сжатаго до 280 килограммовъ на квадратный сантиметръ.

Лэкъ на этомъ не остановился, онъ не переставалъ заниматься усовершенствованіями своего „Аргонавта“, пока не довелъ

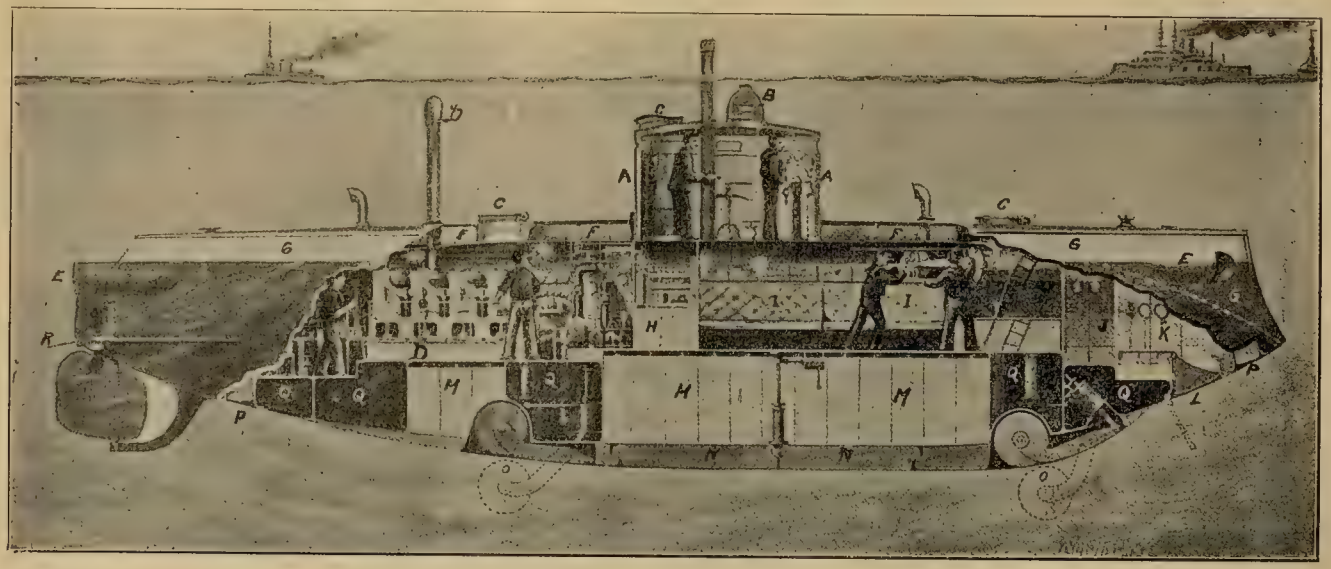


Рис. 78. — Разрѣзъ лодки Лэка „Протекторъ“.

свою лодку до того во многихъ отношеніяхъ совершеннаго состоянія, въ которомъ она появилась въ 1903 году подъ именемъ „Протектора“.

Къ большимъ достоинствамъ этой лодки надо отнести прежде всего то, что по произведенному въ ноябрѣ 1903 года испытанію въ Нью-Портѣ она оказалась способной маневрировать подобно „Фультону“ Голланда въ открытомъ морѣ даже при очень бурной погодѣ, развивать подъ водой при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ скорость до семи морскихъ миль въ часъ и, наконецъ, можетъ также передвигаться по поверхности морского дна на колесахъ, обозначенныхъ на рис. 78 буквами О, при чемъ экипажъ, благодаря особенностямъ въ устройствѣ лодки, указаннымъ при описаніи „Аргонавта“ можетъ выходить изъ нея для подводныхъ работъ черезъ отверстіе въ одномъ изъ отдѣленій ея К. Когда въ колесахъ надобности нѣтъ, они подбираются въ особыя углубленія, имѣющіяся въ днѣ лодки.

„Протекторъ“ имѣетъ веретенообразную форму, показанную въ двухъ мѣстахъ пунктиромъ G, G. Длина лодки равна 78 футамъ, а поперечникъ въ самомъ широкомъ мѣстѣ ея не превосходитъ $11^1/_4$ футовъ; водоизмѣщеніе ея около 70 тоннъ. По срединѣ ея возвышается хорошо бронированная башня А, А, выступающая изъ воды при неполномъ погруженіи лодки подъ ея поверхность. Въ ней имѣются два люка — В, съ колпакомъ для оконъ и С — для входа. Кромѣ того, въ башнѣ имѣется еще одно отверстіе для оптическаго прибора, называемаго омнископомъ (рис. 79). (Въ другихъ лодкахъ этотъ приборъ Лэкомъ называется перископомъ). Онъ походитъ на телескопъ, заключающій въ себѣ систему двухъ призмъ съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ, черезъ которыя и разсматриваются предметы, находящіеся на поверхности воды.

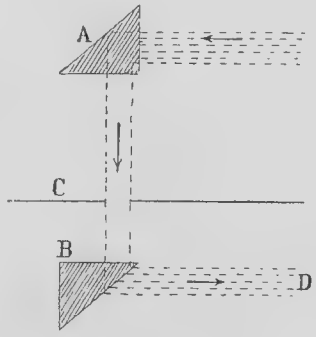


Рис. 79. — Ходъ лучей въ призмахъ перископа.

Другими двумя буквами С С обозначены также люки, имѣющіе своимъ назначеніемъ впускать воду въ лодку въ случаѣ надобности быстро погрузиться.

Внутри „Протекторъ“ раздѣляется непроницаемыми какъ для воды, такъ и для воздуха переборками на три отдѣленія, при-

чемъ эти переборки такъ разсчитаны, что онѣ могутъ выдерживать давленіе 75 килограммовъ на квадратный сантиметръ. Переборки, дѣлящія „Протекторъ“ на отдѣленія, поставлены въ плоскостахъ шпангоутовъ № 6, № 18 и № 20.

Въ кормовой части помѣщается машинное отдѣленіе D D съ газолиновымъ двигателемъ, который служитъ и для зарядки батареи аккумуляторовъ M, M. Послѣдняя находится въ среднемъ отдѣленіи лодки, вѣситъ около 1900 пудовъ и даетъ въ теченіе

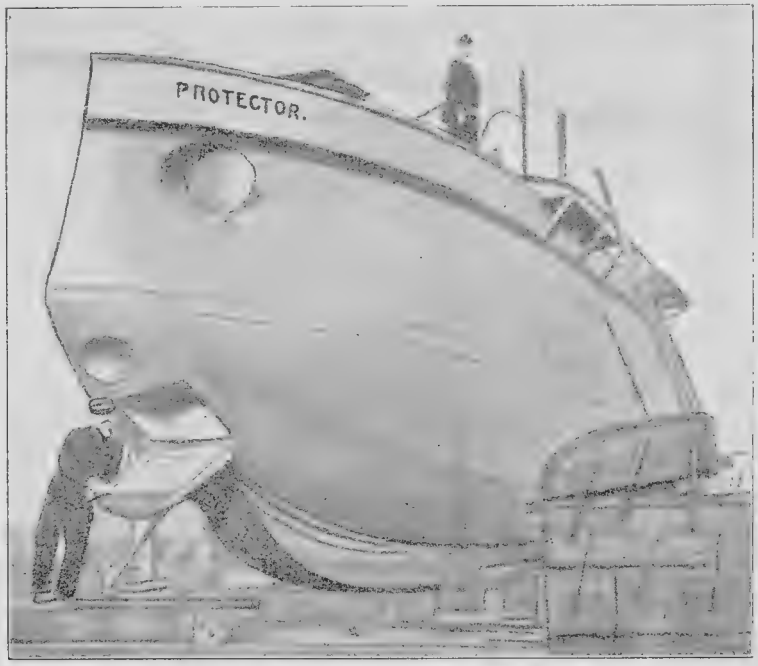


Рис. 80. — Наружный видъ „Протектора“.

трехъ часовъ 86 лошадиныхъ силъ. Здѣсь находятся помѣщенія H и I для надобностей экипажа и выходъ на бронированную башню. Черезъ люкъ, находящійся въ этой башенкѣ, экипажъ судна можетъ выходить на палубу подводной лодки. Въ ней же задѣланъ омнископъ. Въ трубку его рулевой можетъ наблюдать, спокойно править лодкой и давать распоряженія о наведеніи трубъ, выбрасывающихъ самодвижущіеся минные аппараты. Трубку омнископа по желанію можно укоротить и удлинить, а также вращать около оси. Но когда подводная лодка находится на большой глу-

бинѣ, то и въ омнископъ даже на самомъ незначительномъ разстояніи ничего нельзя разсмотрѣть. Такая слѣпота лодки представляетъ собою одинъ изъ главныхъ недостатковъ всѣхъ существующихъ подводныхъ лодокъ. Никакіе прожекторы существенной пользы принести не могутъ.

Въ носовой части лодки находится третье отдѣленіе, представляющее главную особенность лодокъ Лэка.

Особенность этого устройства совершенно аналогична описанной выше, при чемъ I обозначаетъ помѣщеніе съ резервуаромъ сжатаго воздуха, который перепускался въ небольшое отдѣленіе К, имѣвшее въ длину полтора аршина.

Здѣсь водолазъ переодѣвался и черезъ дверь Ł спускался въ окружающее водное пространство (рис. 78).

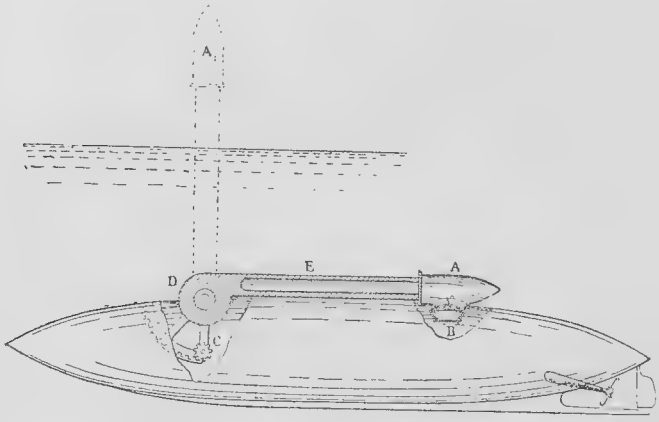


Рис. 81. — Проэктъ Гомана.

Въ тѣхъ же случаяхъ, когда „Протекторъ“ находился на поверхности воды, онъ пользовазся для возобновленія воздуха путемъ вентиляціонныхъ бронзовыхъ трубъ діаметромъ 6 дюймовъ и расположенныхъ въ плоскостяхъ шпангоутовъ №№ 11, 12, 27 и 28.

Для возобновленія воздуха, испорченнаго дыханіемъ при подводномъ плаваніи, и для другихъ цѣлей въ верхней части ея находится десять большихъ резервуаровъ со сжатымъ воздухомъ. Эти резервуары состоятъ изъ манесмановскихъ 8 дюймов. трубъ. Изъ нихъ шесть содержатъ 21 кубическій футъ подъ давленіемъ 4000 фунтовъ на квадратный дюймъ, а четыре другія—$12^1/_2$ кубическихъ футовъ подъ давленіемъ 60 фунтовъ на квадратный

дюймъ. Обѣ серіи сообщались между собою, причемъ послѣдняя соединялась съ приборомъ, посредствомъ котораго можно было понижать давленіе до одной атмосферы (1 атмосфера равняется 14,67 фунта на квадратный дюймъ) и затѣмъ выпускать его внутрь судна для пользованія.

Подъ палубой лодки, покрытой солидною бронею, былъ расположенъ цѣлый рядъ трубъ F F, наполненныхъ газолиномъ (общею вмѣстимостью въ 1050 галлоновъ, т. е. около 388 ведеръ) и смазочнымъ масломъ (120 галлоновъ, т. е. около 44 ведеръ) и трубы E, E, предназначенныя для выбрасыванія посредствомъ сжатаго воздуха самодвижущихся минныхъ аппаратовъ Уайтхеда № III.

Одновременно съ появленіемъ „Аргонавта“ американскому правительству было предложено два проэкта. Первый изъ нихъ принадлежалъ Христіану Г о м а н у, который снабжалъ свою лодку наблюдательной башней A, укрѣпленной на складной мачтѣ E, которая могла ложиться на судно (рис. 81), вращаясь на системѣ зубчатыхъ колесъ C и D.

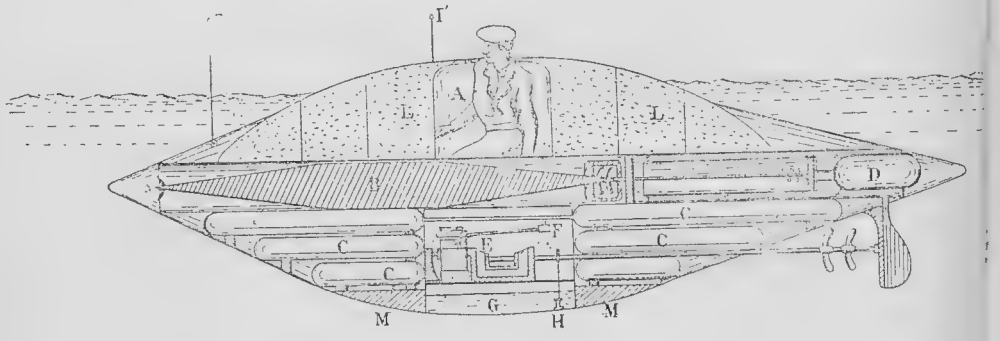


Рис. 82. — Проэктъ К а с т е л л о.

Авторомъ второго проэкта былъ Castello-y-Elias, назвавшій свою лодку „Антроторпедо“ (рис. 82). Это была небольшая лодка для одного человѣка; водоизмѣщеніе ея въ 4 тонны. Благодаря легкости этой лодки, ее можно было перевозить на большихъ судахъ, такъ какъ раіонъ ея дѣйствія не превышалъ 50 миль. Пловецъ помѣщался въ водолазномъ костюмѣ въ открытомъ стаканѣ A и при помощи сжатаго воздуха, заключающагося въ резервуарахъ C C, управлялъ двигателемъ E. F. Другой же резервуаръ сжатаго воздуха D служилъ для выбрасыванія самодвижущейся мины B. Резервуаръ съ водою G наполнялся автомати-

чески посредствомъ насоса H, насаженнаго на эксентрикъ оси винта, всякій разъ какъ лодка выбрасывала мину, и такимъ образомъ ея устойчивость не нарушалась. Для пловучести лодки, она имѣла большое количество пробки L, L. Поплавки I, I были назначены для сигнализаціи.

Изъ обзора американскихъ лодокъ мы видимъ, что дѣятельность по постройкѣ подводныхъ лодокъ и ихъ усовершенствованію въ Америкѣ въ послѣднее время была очень напряженая. Небольшой перерывъ во время Испано-американской войны не только не ослабилъ дѣятельности, но даже далъ еще большій толчокъ въ этомъ направленіи.

Но о боевой дѣятельности новѣйшихъ подводныхъ лодокъ въ теченіе этой войны нигдѣ ничего не было опубликовано, вслѣдствіе ли неудовлетворительности достигнутыхъ результатовъ, или же въ цѣляхъ сохраненія государственной таіны, неизвѣстно. Несомнѣнно только, что оба противника располагали подводными лодками довольно совершенныхъ типовъ.

ГЛАВА XIII.

Подводное судоходство въ другихъ государствахъ Европы.

Развитіе подводнаго флота во Франціи и Америкѣ подѣйствовало на скептицизмъ, съ которымъ нѣкоторыя правительства Европейскихъ государствъ относились къ подводнымъ лодкамъ. Одни изъ нихъ мало или совсѣмъ не вѣрили въ пользу подводныхъ лодокъ другія наоборотъ находили, что подводныя суда произведутъ полный переворотъ какъ въ военно—морскомъ дѣлѣ, такъ и въ морской торговлѣ, и, можетъ быть, придетъ время, когда въ моряхъ будутъ плавать только коммерческія суда, а современные военные флоты будутъ замѣнены подводными или погружающимися миноносками. Хотя существуетъ мнѣніе, что подводныя лодки даже самыхъ новѣйшихъ типовъ все еще не свободны отъ многихъ серьезныхъ недостатковъ и какъ орудіе морской войны онѣ не признаются еще безусловно полезными и дѣйствительными, тѣмъ не менѣе это не мѣшаетъ поспѣшному развитію подводныхъ лодокъ, которое наблюдается во всѣхъ флотахъ какъ Стараго Свѣта, такъ и Новаго.

Прошло не болѣе ста лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ Фультону было отказано въ принятіи и одобреніи его „Наутилуса“ изъ-за принципіальныхъ рыцарскихъ взглядовъ на войну и способы ея веденія, когда пользованіе подводной лодкой противъ непріятеля представлялось настолько предосудительнымъ, что лица, которыя рѣшились бы на него и потерпѣли бы неудачу, напримѣръ, попавъ въ плѣнъ, были бы повѣшены, какъ пираты. Фактъ допущенія подводныхъ лодокъ во флоты всѣхъ государствъ, поэтому можно разсматривать, какъ свидѣтельство значительной эволюціи, которую пережили старыя понятія о нравственности войны. Въ этомъ отношеніи не безъинтересно отмѣтить особенно рѣзкій поворотъ мнѣній въ англійскомъ адмиралтействѣ. Во всѣ эпохи, отмѣченныя подъемомъ дѣятельности въ сферѣ вопросовъ по подводному плаванію, Англія, если не относилась рѣшительно враждебно къ развитію подводныхъ лодокъ, обнаруживала отчасти равнодушіе къ могуществу ничтожныхъ суденышекъ, отчасти затаенный страхъ къ невидимому врагу, особенно страшному своей невидимостью даже тѣмъ колоссамъ бронированнаго флота, которыми „повелительница морей“ такъ гордится. Что бы сталось съ ея торговлею и шестнадцатью тысячами судовъ торговаго флота, связывающаго британскіе острова со всѣми частями свѣта, если бы ея врагъ располагалъ соотвѣтственнымъ количествомъ подводныхъ лодокъ. Читатель помнитъ взглядъ, высказанный Питомъ въ 1805 г., и поступокъ лорда Адмиралтейства въ 1853 г. Бывшій морской министръ лордъ Гошенъ (Goshen), вѣрный тактикѣ своихъ предшественниковъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ позволилъ себѣ рѣшительныя выраженія, черезъ два года ставшія въ полное противорѣчіе съ мнѣніями правительства: „идея подводнаго плаванія—идея болѣзненная, съ которой не стоитъ считаться въ военно-морскомъ дѣлѣ“ и, какъ практичный англичанинъ сейчасъ-же дѣлаетъ, однако, оговорку, на основаніи которой можно бы современемъ увильнуть: „однако, если Англія подъ давленіемъ общественнаго мнѣнія рѣшитъ строить подводныя суда, то лишь въ благопріятный моментъ и предварительно выяснивъ, чего можно ожидать отъ этого рода оружія“. Въ смыслѣ противоположномъ предполагаемому въ будущемъ давленію особенно громко высказывались владѣльцы гигантскихъ доковъ и строители броненосцевъ, какъ Армстронгъ, Виккерсъ и другіе, снабжающіе весь міръ броненосцами, которымъ было бы нечего дѣлать, если бы ихъ вытѣснили подводныя лодки или сдѣлали бы

ихъ существованіе безполезнымъ, какъ то и предсказывалъ еще Питъ.

Какъ только появился подводный флотъ во Франціи и Америкѣ, наличность общественнаго давленія не замедлила сказаться и уже въ 1901 году она выразилась широко задуманной программой пополненія британскаго флота и подводными лодками. Въ томъ жъ году рѣшено было построить пять подводныхъ лодокъ типа Голланда, и заказъ получила фирма Виккерсъ и Максимъ въ Barrow-in-Fourness.

Характеристическія данныя заказанныхъ лодокъ слѣдующія: длина 63 фута 4 дюйма; ширина 11 футовъ 8 дюймовъ; водоизмѣщеніе 120 тоннъ; газолиновый двигатель съ четырьмя цилиндрами на 160 лошадиныхъ силъ; аккумуляторы на 4 часа подводнаго плаванія при наибольшей скорости; число оборотовъ винта не ниже трехсотъ въ минуту; скорость подъ водою не меньше 7 узловъ въ часъ; глубина погруженія минимумъ 100 футовъ, башня 32 дюйма въ діаметрѣ съ бронею въ 4 дюйма, самодвижущіяся мины 4 фута 8 дюймовъ длины. Таковъ будущій англійскій подводный флотъ. Немедленно были начаты опыты по изслѣдованію различныхъ вопросовъ подводнаго плаванія. Между прочимъ въ августѣ 1901 года во время пріѣзда лорда адмиралтейства въ Портсмутъ было испытано дѣйствіе взрыва мины на находящуюся вблизи подводную лодку. Послѣднюю изображала огромная бочка, поставленая на якорѣ. Миноносецъ Starfish выбросилъ мину, заряженную 32 фунтами динамита, и, когда она была взорвана въ надлежащемъ мѣстѣ, отъ бочки не осталось никакихъ слѣдовъ. Экспертами было установлено, что взрывъ мины на разстояніи 90 футовъ отъ подводной лодки для нея безусловно губителенъ.

Первая изъ подводныхъ лодокъ, заказанная вышеупомянутой фирмѣ была, спущена въ октябрѣ 1901 года.

Все усиливающееся развитіе подводнаго флота другихъ государствъ имѣло своимъ послѣдствіемъ дальнѣйшее расширеніе программы 1901 года, и къ 1903 году къ Портсмутской эскадрѣ было приписано около 20 подводныхъ миноносцевъ, а въ будущемъ признано желательнымъ сравняться съ подводнымъ флотомъ Франціи.

Отъ Англіи въ настоящее время не отстаютъ и другія государства. Лейтенантъ датскаго флота Хоугардъ еще въ 1887 году построилъ лодку изъ мягкой стали и примѣнилъ клѣт-

чатую систему постройки, поставивъ шпангоуты и стрингера совершенно такъ, какъ на судахъ надводныхъ. Лодка Хоугарда принадлежала къ типу самостоятельныхъ. Длина лодки была 43 метра, ширина 7 метровъ, высота около четырехъ. Водоизмѣщеніе—740 тоннъ. Она имѣла рыбообразную форму, въ кормѣ суживающуюся, и горизонтальные рули на подобіе рыбьяго хвоста. Эти рули предназначались для поддержанія устойчивости; они соединялись съ электродвигателемъ. Въ случаѣ нарушенія равновѣсія какой либо не предусмотрѣнной причиной, оно автоматически возстанавлялось электрическимъ насосомъ, перекачивающимъ воду изъ одной систерны въ другую, расположенную въ соотвѣтственной оконечности судна.

Паровая машина была на 1400 лошадиныхъ силъ, развивавшая до 16 узловъ въ часъ. Экипажъ состоялъ изъ 12 человѣкъ. Спасательная шлюпка была устроена также, какъ въ „Водолазѣ“ Буржуа и Брюна.

Судно было вооружено пятью аппаратами для стрѣльбы минами Уайтхеда.

Въ Германіи подводныя суда строются по типу Норденфельда. Характерные размѣры ихъ: длина 34,8 метра; діаметръ 3,6 метра; водоизмѣщеніе 200 тоннъ. При погруженіи на 28,5 метра имѣетъ скорость 7 узловъ въ часъ. Они могутъ оставаться подъ водою 24 часа и для своего погруженія требуютъ 70 секундъ; строются въ Килѣ и Данцигѣ.

Въ 1893 году дантистъ изъ Кёльна Sebastien Lacavalerie, слѣдуя идеямъ Апостолова, предложилъ построить лодку, представленную на рис. 46. Эта лодка приводилась въ движеніе электрическимъ двигателемъ, помѣщеннымъ въ носу, но она успѣха не имѣла.

Въ Испаніи въ 1887 году появилась лодка, построенная по проэкту лейтенанта Пераля, именемъ котораго она и названа. Длина ея 22 метра, наибольшій діаметръ 2,9 метра; водоизмѣщеніе 87 тоннъ. Лодка двухвинтовая (рис. 82) приводится въ движеніе двумя электромоторами по 30 лошадиныхъ силъ каждый, дѣйствующими на гребные винты. Кромѣ того, она снабжена еще тремя дополнительными электродвигателями по 5 лошадиныхъ силъ каждый и назначенными для работы насосовъ, перекачивающихъ воду, а также для вращенія двухъ горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ, поддерживающихъ лодку на опредѣленной глубинѣ. Всѣ пять электродвигателей питаются токомъ отъ ба-

тареи въ 600 аккумуляторовъ. Лодка имѣла большой успѣхъ, и ея строитель получилъ пятьсотъ тысячъ франковъ въ награду. На него возлагали большія надежды, между тѣмъ неожиданно онъ пересталъ ею заниматься, лодка была забыта, и ею даже не воспользовались во время войны съ Американскими Штатами.

Небольше результатовъ принесла португальская лодка, построенная въ 1889 году по проэкту лейтенанта João Augusta de Fontes Pereira de Mello, представленная на рис. 83. Она была

Пераль.

сдѣлана изъ котельнаго желѣза въ шесть миллиметровъ толщиною. Ея длина была 7,3 метра, а діаметръ—1,6 метра; на ея оконечностяхъ были насажены конусы по два метра длиною. Она имѣла много сходства съ лодкою Филиппса. Съ нею были произведены нѣкоторые удачные опыты, но такъ какъ она не была закончена, то дальнѣйшихъ свѣдѣній о ней до сихъ поръ нѣтъ.

Въ 1903 году Норвежское правительство также ассигновало небольшую сумму на подводный флотъ въ размѣрѣ 900 тысячъ

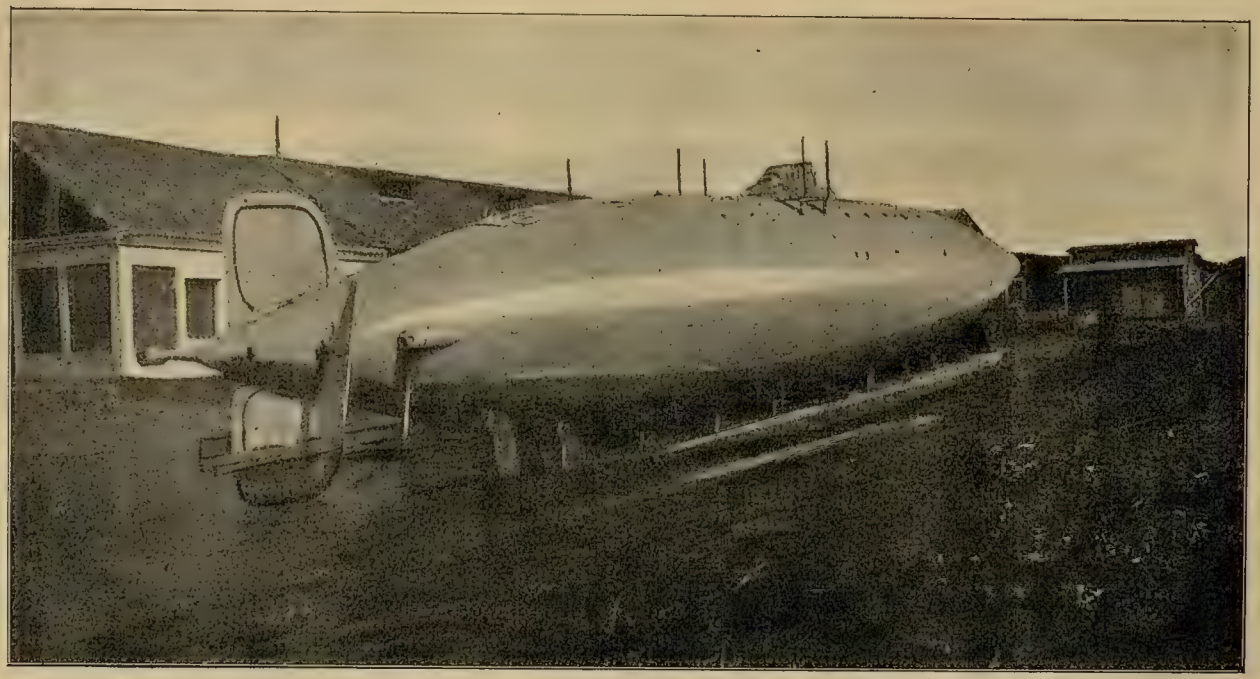


Рис. 82. — Испанская подводная миноноска „Пераль“ (1890 г.).

рублей. Капитану Geelmuyden было поручено посѣтить главныя фирмы, поставляющія подводныя лодки, собрать надлежащія свѣдѣнія и озаботиться объ изготовленіи небольшого числа подводныхъ лодокъ типа Голланда.

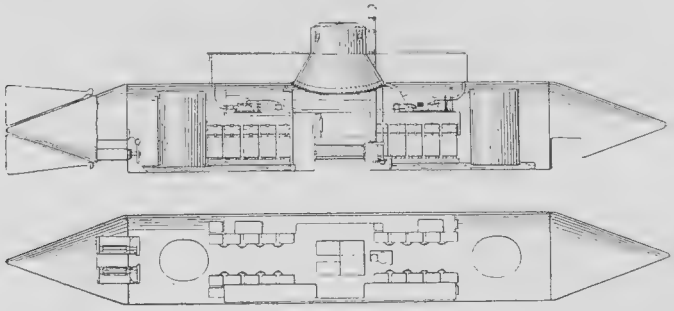


Рис. 83. — Португальская миноноска Фонтеса (1890 г.).

Италія при всей бѣдности своего бюджета въ дѣлѣ пріобрѣтенія подводныхъ судовъ не отстаетъ отъ другихъ государствъ.

Еще въ 1892 году была спущена на рейдѣ въ Спеціи лодка Пуллино (Pullino), которая могла оставаться до пяти часовъ на глубинѣ отъ 3 до 4 метровъ съ экипажемъ, состоящимъ изъ 4 человѣкъ. Какъ первый опытъ, она была не особенно удачна и когда была усовершенствована, получила названіе „Дельфинъ“. На нашемъ рисункѣ 84, представляющемъ лодку на рейдѣ въ

Рис. 84. — Итальянская лодка „Дельфинъ“ на рейдѣ въ Спеціи въ 1892 г.

Спеціи, на носу и въ кормѣ можно различить два вертикальные винта, назначенные для погруженія и всплыванія лодки. Ея длина была 24 метра, максимальный діаметръ—три метра; водоизмѣщеніе при полномъ погруженіи—107 тоннъ. Она снабжена электромоторомъ и батареей въ триста аккумуляторовъ. Максималь-

ная скорость ея надъ водою была 6 узловъ. По своему внутреннему устройству она имѣла большое сходство съ лодкою Норденфельда, пріобрѣтенной турецкимъ правительствомъ въ 1886 году. Стоимость ея была 300 тысячъ франковъ. Въ маѣ 1901 года она была испытана въ присутствіи короля итальянскаго съ большимъ успѣхомъ. „Дельфинъ“ считается хорошей лодкой, но расположеніе винтовъ съ вертикальными осями надо признать не совсѣмъ удовлетворительнымъ.

Въ концѣ 1903 года на Генуезскомъ рейдѣ въ присутствіи морского министра была испытана лодка итальянскаго инженера Пино, принадлежащая къ совершенно новому типу. Временно она не приспособлена еще для военныхъ цѣлей и пока служитъ подводнымъ элеваторомъ и отчасти обсерваторіей. При испытаніи она свободно спускалась на глубину 50 метровъ. Подводная лодка Пино круглой формы и приводится въ движеніе двумя винтами: одинъ заставляетъ ее двигаться впередъ и назадъ, а другой, придѣланный сбоку — вертѣться вокругъ вертикальной оси.

Поступательныя движенія производятся съ помощью чрезвычайно сильнаго электрическаго мотора. Лодка имѣетъ 4 окна, снабженныя солидными стеклами, черезъ которыя при помощи прожекторовъ можно разсматривать все, что находится вокругъ. Въ ней помѣщается только одинъ человѣкъ, который управляетъ ею и при надобности можетъ выходить наружу на довольно продолжительное время для подводныхъ работъ.

На толстыхъ канатахъ лодка спускается съ парохода, ее сопровождающаго на предназначенное мѣсто морского дна. Достигнувъ его, лодка становится на высокое широкое колесо, на которомъ можетъ быстро передвигаться по дну.

Цѣль лодки Пино состоитъ въ извлеченіи затонувшихъ предметовъ довольно значительнаго вѣса и объема. Для этого она снабжена двумя желѣзными руками, изъ которыхъ одна имѣетъ вполнѣ человѣческую форму, а другая форму лопаты. Обѣ руки вполнѣ повинуются управляющему лодкой.

Одна рука выхватываетъ предметъ со дна, а другая держитъ его неподвижно и крѣпко ради удобства наблюдателя.

Если дѣло касается предметовъ огромныхъ размѣровъ, то для нихъ употребляются тоже изобрѣтенные Пино элеваторы, съ которыми онъ производитъ въ настоящее время опыты въ испанскихъ водахъ.

Наконецъ, въ позднѣйшихъ опытахъ Пино снабдилъ свою лодку особыми приборами—гидроскопами, которые позволяютъ разсматривать подводныя мѣстности, гдѣ должны производиться работы, и даютъ возможность человѣческому глазу проникнуть на неслыханную до сихъ поръ глубину, доходящую при благопріятныхъ условіяхъ до 2 тысячъ метровъ.

Гидроскопъ состоитъ изъ плавающей платформы, спускающей въ воду цѣлую серію стальныхъ трубокъ, заканчивающихся внизу оптической камерой съ системой, состоящей изъ двѣнадцати увеличительныхъ стеколъ въ 15 сантиметровъ толщины и вѣсомъ въ 360 пудовъ. Стекла эти шлифованы въ Парижѣ и каждое стоитъ по три тысячи франковъ.

Практичность изобрѣтенія Пино была немедленно оцѣнена въ Генуѣ, гдѣ образовалось уже общество для эксплоатаціи изобрѣтенія съ капиталомъ въ нѣсколько милліоновъ франковъ. Оно уплатило Пино за право пользованія его лодкою только 200,000 рублей.

Однако энергичный инженеръ Пино не удовлетворился опытами, произведенными въ итальянскихъ водахъ, и, соорудивъ на свой счетъ новую лодку „San Clemente“, отправился съ нею въ Испанію въ заливъ Vigo, гдѣ намѣренъ производить опыты для ознакомленія съ затонувшимъ тамъ франко-испанскимъ флотомъ временъ короля Филиппа V.

Флотъ этотъ, состоявшій изъ 40 судовъ и сопровождавшій изъ Америки въ 1702 году нѣсколько галеръ, нагруженныхъ серебромъ вступилъ въ отважный бой съ англійскими и голландскими судами, далеко превышавшими его своимъ количествомъ. Не будучи въ состояніи выдержать боя, франко-испанскій флотъ пустилъ ко дну всѣ галеры съ серебромъ и взорвалъ свои суда.

Задача Пино, прибывшаго уже въ заливъ, поднять возможно большую часть судовъ съ его драгоцѣнной кладью.

Благодаря своему гидроскопу, Пино уже удалось найти положеніе четырехъ судовъ и съ помощью элеваторовъ поднять значительную часть ихъ вѣсомъ въ нѣсколько сотенъ пудовъ. Испанскія газеты восторженно отзываются о работахъ, производимыхъ при помощи лодки Пино.

Эти свѣдѣнія имѣются во многихъ итальянскихъ и англійскихъ спеціальныхъ журналахъ, какъ „Engineer“ и др.

Чтобы закончить нашъ историческій обзоръ, строго установленныхъ несомнѣнныхъ фактовъ, мы позволимъ себѣ остано-

виться еще на одной злободневной новинкѣ современной техники, о которой докладъ былъ сдѣланъ также въ концѣ 1903 года въ Парижской Академіи Наукъ и напечатанъ въ ея отчетахъ за прошлый годъ (Comptes Rendues de l'Académie des Sciences de Paris. 1903. Tome CXXXVII. Rénard).

Дѣло идетъ объ изобрѣтеніи новаго легчайшаго двигателя, благодаря которому желаніе современнаго цивилизованнаго человѣка—летать, какъ птица, и плавать, какъ рыба, станетъ дѣйствительнымъ фактомъ.

Еще Архимедъ говорилъ;—„Дайте мнѣ точку опоры, и я поверну земной шаръ". Архимедово желаніе и до сихъ поръ осталось невыполненнымъ. Да это и было бы совсѣмъ ни къ чему, такъ какъ незачѣмъ вертѣть то, что и безъ этого вертится: только бы вышелъ одинъ безпорядокъ. Но желаніе нашихъ современныхъ мечтателей, повидимому, близко къ осуществленію, такъ какъ искомый двигатель, повидимому, найденъ, и, можетъ быть, въ скоромъ времени мы увидимъ лодки, которыя будутъ плавать надъ водою и подъ водою съ огромною скоростью—тридцати пяти узловъ въ часъ, совершать путешествія въ обществѣ капитана Немо и его спутниковъ вокругъ земного шара, не выпуская дыма, не возобновляя топлива, и послѣ кругосвѣтнаго плаванія въ этихъ загадочныхъ машинахъ еще останется двигательной энергіи на 4500 верстъ. Этимъ интереснымъ двигателемъ располагаетъ теперь французское адмиралтейство. Вѣсъ новоизобрѣтеннаго двигателя меньше пяти фунтовъ на лошадиную силу, т. е. его котелъ въ четыре раза легче всѣхъ существовавшихъ до нынѣ самыхъ легкихъ котловъ. Онъ потребляетъ топлива въ часъ на лошадиную силу вдвое меньше всѣхъ другихъ. Для разведенія паровъ требуется не болѣе двадцати минутъ. Благодаря высокому коэфиціенту полезнаго дѣйствія, т. е. вслѣдствіе того, что почти вся теплота переходитъ въ механическую энергію, повышеніе температуры въ машинномъ отдѣленіи крайне ничтожно. Машина гасится въ полминуты, дѣлаясь при этомъ немедленно холодной и инертной.

Авторъ этого удивительнаго двигателя—директоръ военнаго воздухоплавательнаго парка въ Медонѣ (около Парижа), извѣстный полковникъ Ренаръ. Онъ, подобно Густаву Зеде, бывшему также воздухоплавателемъ, долго работалъ надъ усовершенствованіемъ современныхъ двигателей для управляемыхъ воздушныхъ шаровъ. Опытъ убѣдилъ его, что будущее въ области воздухо-

плаванія принадлежитъ не шарамъ, а летательнымъ машинамъ, которыя, будучи тяжелѣе воздуха, могли бы подниматься и двигаться въ пространствѣ собственной силой, т. е. энергіей, развиваемой на нихъ самихъ. Для этого прежде всего требовалось найти такой двигатель, котораго мертвый грузъ доведенъ до возможнаго минимума. Отысканіемъ этого двигателя Ренаръ занимался въ теченіе десяти лѣтъ, и результаты своихъ изслѣдованій онъ изложилъ въ своемъ докладѣ Парижской Академіи Наукъ подъ заглавіемъ: „О возможности поддержать на воздухѣ летательный аппаратъ вродѣ геликоптера, употребляя керосиновые двигатели въ ихъ современномъ состояніи легкости". Это сообщеніе произвело огромную сенсацію, какъ въ ученомъ мірѣ, такъ и въ коммерческихъ сферахъ. Ренаръ разрѣшалъ вопросъ о воздухоплаваніи и, главнымъ образомъ, только теоретически. Построивъ свой двигатель и примѣнивъ къ нему новоизобрѣтенный собственный винтъ, Ренаръ показалъ, что даже существующіе керосиновые двигатели, съ вѣсомъ въ 12 фунтовъ на лошадиную силу и съ этимъ винтомъ могутъ парить въ воздухѣ въ теченіе часа. Къ докладу Ренара была приложена таблица, доказывающая, что малѣйшее уменьшеніе мертваго груза двигателя необычайно повышаетъ его коэффиціентъ полезнаго дѣйствія. Такъ какъ вся суть доклада заключается въ этой таблицѣ, то мы и приведемъ ее здѣсь.

При вѣсѣ двигателя на лошадиную силу:		Полезная тяжесть, имъ подымаемая, равняется:	
въ 10	килограммовъ	0,160	килограм.
9	„	0,302	„
8	„	0,612	„
7	„	1,200	„
6	„	до 3	„
5	„	„ 10	„
4	„	„ 39	„
3	„	„ 220	„
2	„	„ 2.500	„
1	„	„ 160.000	килогр.

Таковы результаты теоретическихъ изслѣдованій полковника Ренара. Есть слухи, что онъ дѣйствительно уже построилъ легкій двигатель въ два килограмма на лошадиную силу и такимъ образомъ сдѣлалъ переходъ отъ теоріи къ практикѣ, и, можетъ

быть, въ самомъ непродолжительномъ времени Франція, въ настоящую минуту заканчивающая свои новыя подводныя лодки на 600 тоннъ водоизмѣщенія, поставитъ на нихъ этотъ изумительный двигатель, необыкновенныя свойства котораго сейчасъ нами описаны.

ГЛАВА XIV.

Условія и требованія, предъявляемыя къ подводнымъ судамъ.

Въ предыдущихъ главахъ мы прослѣдили многообразныя попытки, сдѣланныя культурнымъ человѣкомъ для разрѣшенія трудной задачи подводнаго судоходства, и видѣли, сколько было посвящено изобрѣтательности, таланта и энергіи, прежде чѣмъ эта задача была осуществлена. Теперь мы постараемся въ краткихъ словахъ по возможности просто и ясно изложить тѣ условія и требованія, которыя приходится имѣть въ виду при проэктированіи подводныхъ судовъ. Наука прошла долгій путь, прежде чѣмъ оказалось возможнымъ точно формулировать всѣ детали вопроса о подводномъ плаваніи.

Задача подводнаго плаванія въ своей наиболѣе простой формулировкѣ можетъ быть выражена слѣдующимъ образомъ. Желательно осуществить судно спеціальнаго вида, которое, заключая въ себѣ экипажъ, необходимый для управленія, могущественное и удобное, но безопасное для самого судна орудіе нападенія, а также средства быстрой и дѣйствительной защиты, могло бы плавать на поверхности моря, какъ обыкновенное судно, нырять по желанію на любую глубину, итти по опредѣленному направленію, всплывать и погружаться въ теченіе заданнаго наперед промежутка времени и по возможности дольше оставаться безъ посторонней помощи подъ водою.

Такъ какъ погруженное судно испытываетъ огромное давленіе со стороны окружающей его почти несжимаемой жидкости, то первымъ вопросомъ, подлежащимъ рѣшенію, оказывается выборъ формы судна, отъ которой зависятъ слѣдующія свойства: прочность его, обезпеченная плавучесть, вполнѣ надежная устойчивость въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіяхъ, его ходкость и др.

Сдѣлать выборъ какой-либо опредѣленной наружной формы для подводнаго судна очень трудно. Мы видѣли, сколь онѣ были разнообразны, и насколько онѣ не всегда были удачны. Между тѣмъ несомнѣнно, что отъ цѣлесообразно выбранной наружной формы подводнаго судна зависятъ его главныя свойства.

Какъ извѣстно, плавучесть судна, будетъ ли оно надводнымъ или подводнымъ, зиждется на томъ, что всякое тѣло, погруженное въ жидкость, испытываетъ давленіе снизу вверхъ и вслѣдствіе этого теряетъ въ своемъ вѣсѣ столько, сколько вѣситъ жидкость, вытѣсняемая имъ или его погруженною частью (законъ Архимеда). Поэтому, если спустить на воду судно, построенное по правиламъ кораблестроенія, то оно будетъ плавать вслѣдствіе того, что вѣсъ воды, вытѣсняемый его погруженною частью, больше вѣса всего судна. Чѣмъ больше судно будетъ погружаться, тѣмъ скорѣе разность между его вѣсомъ и вѣсомъ вытѣсняемой имъ воды убываетъ. Если вѣсъ судна назовемъ P, а вытѣсняемую имъ жидкость, или, что то же, ея давленіе снизу вверхъ черезъ Q, то судно плаваетъ, когда Pменьше Q и плавучесть его называется положительною, ибо разность Q—P равняется положительному числу. Этотъ случай и примѣняется въ практикѣ. Если же ввести въ судно, напримѣръ, столько забортной воды, чтобы P сдѣлалось равнымъ Q, то разность Q—P дастъ нуль, и плавучесть судна будетъ также нуль, т. е. судно будетъ погружено въ воду, но не потонетъ. Теперь достаточно прибавить одинъ только фунтъ въ вѣсѣ судна, чтобы оно начало тонуть. Въ этомъ случаѣ P больше Q и разность Q—P величина отрицательная, а потому и плавучесть называется отрицательной. Наоборотъ, выкачивая изъ судна нѣкоторое количество воды, заставимъ его всплыть.

Напримѣръ, подводное судно въ сто тоннъ водоизмѣщенія при погруженіи на одинъ футъ требуетъ измѣненія своего вѣса, т. е. прибавки воды, равной

$$3519 \times 0{,}0001 = 0{,}35 \text{ фунта},$$

такъ какъ извѣстно, что тонна представляетъ вѣсъ почти 35 кубическихъ футовъ воды и равняется приблизительно 61 пуду.

На практикѣ вопросъ о плавучести подводнаго судна гораздо сложнѣе. Однимъ изъ факторовъ, усложняющихъ его, является, напримѣръ, слѣдующее обстоятельство. Вода, какъ извѣстно, почти не сжимаема, а матеріала, который бы не обладалъ упругостью, обусловливающею измѣненіе формы судна (деформацію)

при его погруженіи, не существуетъ. Поэтому, судно водоизмѣщеніемъ около ста тоннъ при его погруженіи на 100 футовъ вслѣдствіе деформаціи дѣлается легче почти на шесть пудовъ.

Отсюда понятно, насколько форма судна, опредѣляющая собою также сопротивленіе давящимъ силамъ, тѣсно связана съ его плавучестью. Конечно, успѣхи желѣзнодѣлательной техники нѣсколько облегчаютъ рѣшеніе этого вопроса, но не упрощаютъ его сложности. Формою же судна разрѣшается вопросъ и объ его устойчивости. Согласно теоріи для этого требуется понижать центръ тяжести судна и повышать геометрическій центръ его фигуры, этимъ и объясняется, что нѣкоторыя изъ описанныхъ нами судовъ имѣли въ сѣченіи форму треугольника, обращеннаго вершиною внизъ.

Еще больше вліянія форма судна имѣетъ на его ходкость и устойчивость на ходу.

Всякое тѣло, плавающее подъ водою, движется въ сторону наименьшаго сопротивленія. Если пластинка, идущая въ водѣ горизонтально, встрѣчаетъ какое-либо сопротивленіе, уклоняющее ее отъ прежняго направленія вверхъ или внизъ, то немедленно возникаютъ силы, противодѣйствующія этому уклоненію, и въ результатѣ она пойдетъ по волнообразной линіи, кривизна которой будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ ближе къ совпаденію геометрическая ось судна съ направленіемъ движущей силы, а также чѣмъ больше скорость его.

Вопросомъ о формѣ плавающаго тѣла интересовался еще Ньютонъ и за исходный пунктъ бралъ давленіе, испытываемое плавающимъ тѣломъ со стороны жидкости, въ которую оно погружено. Въ результатѣ Ньютонъ далъ основную формулу:

$$R = \frac{П . A . v^2}{2g},$$

въ которой R выражаетъ величину давленія.

A — площадь поперечнаго сѣченія.

П — вѣсъ кубическаго метра воды.

v — скорость судна.

g — напряженіе силы тяжести.

Согласно этой формулѣ плавающее тѣло разсматривается, какъ цилиндръ, и по своей неполнотѣ она большого практическаго значенія не имѣла. Кромѣ того, сопротивленіе плавающаго

тѣла предполагалось пропорціональнымъ синусу угла давящей силы съ направленіемъ его движенія и только квадрату скорости.

Эта формула была дополнена еще двумя членами въ зависимости отъ тренія и площади поверхности плавающаго тѣла:

$$R = \frac{K.\Pi A v^2}{2g} + \Pi s\,(av \times b\,v^2).$$

При этомъ, для вычисленія скорости можно исходить изъ формулы, выражающей работу движущей машины Tm, приводящей въ движеніе судно, имѣющее цилиндровую форму въ 10 метровъ длины, 1 метръ ширины:

$$Tm = \alpha\,\beta\,Tp,$$

гдѣ Tp — данная мощность машины, а α β — нѣкоторые коэфиціенты. Если же ту же работу выразить въ зависимости отъ поперечнаго сѣченія судна B, скорости его v и перемѣннаго коэфиціента K, зависящаго отъ формы судна, то получается, что

$$Tm = K\,B^2\,v^3.$$

Сопоставляя обѣ послѣднія формулы, имѣемъ:

$$V^3 = \frac{\alpha\,\beta}{K} \cdot \frac{Tp}{B^2}.$$

Теперь полагая

$$m = \frac{\sqrt[3]{\alpha\,\beta}}{K},$$

получимъ: $V = m \sqrt[3]{\frac{Tp}{B^2}}$,

гдѣ всѣ величины извѣстны, за исключеніемъ m, которое опредѣляется изъ опыта и равно обыкновенно тремъ. Изъ этой краткой экскурсіи въ область теоріи кораблестроенія слѣдуетъ, что 1) удлиненная форма судна благопріятствуетъ maximum'у скорости и minimum'у устойчивости; 2) шарообразная форма — наоборотъ: maximum'у устойчивости и minimum'у скорости.

Отсюда можно сдѣлать заключеніе, что очень удлинять подводныя суда не слѣдуетъ, т. е. отношеніе длины къ ширинѣ не должно дѣлать очень большимъ, такъ какъ повышенія скорости хода можно достичь другими способами, не наносящими ущерба устойчивости на ходу. Обычно это отношеніе колеблется отъ 5

до 6; но встрѣчаются также отношенія отъ 2 (въ лодкахъ Бауера) до 12 (въ „Давидахъ"). Кромѣ того, и въ прочности очень удлиненныя суда уступаютъ болѣе короткимъ, такъ какъ послѣднія, при прочихъ равныхъ условіяхъ, представляютъ большое сопротивленіе внѣшнимъ сжимающимъ силамъ.

Для повышенія устойчивости судна на ходу еще Фультонъ примѣнилъ горизонтальные рули въ кормѣ, а Кастера и Alstitt— въ носу. Бауеръ, Тюкъ и Джевецкій для той же цѣли пользовались грузами, перемѣщающимися по длинѣ судна. Оба эти способа давали только посредственные результаты, и въ болѣе совершенномъ видѣ это было выполнено въ самодвижущихся минахъ Уайтхеда. Особенно нежелательнымъ представляется нарушеніе устойчивости судна въ моментъ выбрасыванія тяжелыхъ минъ, почему Губэ ихъ устраивалъ въ особой проволочной трубѣ снаружи лодки, а въ другихъ судахъ она регулировалась автоматически посредствомъ разныхъ остроумныхъ приспособленій, какъ вышеописанные маятники, приводящіе въ дѣйствіе электрическіе насосы.

Но добиваться одной устойчивости судна недостаточно. Необходимо гарантировать ему еще плавность, спокойствіе и быстроту погруженія, т. е. свойства весьма существенныя для подводнаго судна и для обитаемости его.

Не менѣе существеннымъ свойствомъ подводнаго судна надо признать возможность оріентироваться и выбирать курсъ подъ водою, что служитъ однимъ изъ элементовъ, обезпечивающихъ безопасность его, а также успѣшное выполненіе цѣли подводнаго плаванія.

Подводное судно, лишенное возможности оріентироваться, походитъ на слѣпца, двигающагося ощупью. Подобная слѣпота представляется общимъ недостаткомъ всѣхъ подводныхъ судовъ. Всѣ попытки устраненія такой слѣпоты долго не имѣли успѣха. Только Маріе-Дэви впервые возымѣлъ мысль воспользоваться наклонными зеркалами, посылающими отражено изображеніе во внутрь лодки. Съ его легкой руки этотъ способъ стали постепенно усовершенствовать, и въ одномъ техническомъ журналѣ (Engineer) указывается шесть видоизмѣненій зрительныхъ трубъ, примѣненныхъ различными изобрѣтателями. Таковы:

1)—зрительная труба Джевецкаго,

2)—капитана Darieus'a,

3)—Гарнье и Ромазотти,

4)—Ромазотти,

5)—Девелинга и Віолета,

6)—Перископъ полковника Mangin'a.

Изъ этихъ пріемовъ первый и послѣдній признаются наиболѣе удобными и чаще всего примѣняются. Но всѣ эти оптическіе аппараты сходны между собою и отличаются только деталями своего устройства и величиною угла зрѣнія; такъ, зрительная трубка Джевецкаго имѣетъ уголъ зрѣнія 18 градусовъ, а Ромазотти—20 градусовъ. Длина такихъ трубъ ограничена и не превосходитъ 15 футовъ. Эти трубки раздвигаются въ длину, вращаются вокругъ оси и въ сущности носятъ въ себѣ всѣ элементы современнаго перископа. Послѣдній состоитъ изъ двухъ призмъ съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ снабженныхъ еще четырьмя линзами, обращенными въ различныя стороны. При помощи этой системы картина подводнаго горизонта передается внутрь лодки въ видѣ панорамы и тамъ разсматривается или на матовомъ стеклѣ, или посредствомъ пятой линзы, которая увеличиваетъ получаемое изображеніе и повышаетъ его отчетливость.

Для той же цѣли служитъ и описанный выше гироскопъ, могущій во многихъ случаяхъ оказать весьма существенную помощь оптическимъ приборамъ, какъ зрительная трубка и перископъ, которые признаются дѣйствительными при погруженіи на глубину не свыше 3 метровъ. На глубинѣ же, превосходящей этотъ предѣлъ, подводное судно можетъ руководствоваться при выборѣ курса только компасомъ и гироскопомъ, отъ времени до времени все-таки всплывая на поверхность моря для повѣрки правильности взятаго курса. Такимъ образомъ задача объ оріентированьи подводнаго судна рѣшена только для малыхъ погруженій. Что же касается оріентированья на большой глубинѣ, то здѣсь будущимъ изобрѣтателямъ представляется широкое поле для примѣненія ихъ талантовъ.

Изъ другихъ вопросовъ, подлежащихъ рѣшенію при проектированіи подводнаго судна—надо обратить вниманіе на его обитаемость, т. е. возможность безболѣзненнаго пребыванія въ немъ людей, что сводится главнымъ образомъ къ обезпеченію экипажа воздухомъ для дыханія въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. Это обстоятельство представляется чрезвычайно важнымъ не только съ гуманитарной точки зрѣнія, но также и въ виду той отвѣтственности и риска, которые несетъ экипажъ подводнаго судна при

исполненіи своихъ обязанностей. Но, какъ мы знаемъ изъ всего предыдущаго, вопросъ объ обитаемости судна находился всегда въ болѣе рѣшенномъ положеніи, чѣмъ многіе другіе вопросы, связанные съ подводнымъ судоходствомъ. Въ современныхъ подводныхъ лодкахъ усовершенствованныхъ типовъ пребываніе подъ водою доведено почти до двухъ сутокъ, и можно думать, что, благодаря удешевленію способа полученія жидкаго воздуха, посредствомъ машины Линде (Linde), срокъ безболѣзненнаго пребыванія подъ водою можетъ быть увеличенъ еще болѣе. Дѣйствительно, какъ показали многіе опыты всѣхъ, кто имѣлъ дѣло съ жидкимъ воздухомъ, если его сохранять въ спеціальныхъ стеклянныхъ сосудахъ Дюара (Dewar), состоящихъ изъ двухъ колбъ, впаянныхъ одна въ другую, и съ высокимъ разрѣженіемъ пространства между ними и посребренною поверхностью одной изъ колбъ, воздухъ, прикрытый лишь клочкомъ гигроскопической ваты, если при этомъ колбы не подвергаются частымъ встряхиваніямъ, можетъ сохраняться очень долго, испаряясь крайне медленно, несмотря на разность температуры его (—194° С.) и окружающаго пространства. Даже при перевозкѣ одного литра (т. е. одного кубическаго дециметра) жидкаго воздуха изъ Петербурга въ Нижній-Новгородъ по желѣзной дорогѣ и, слѣдовательно, при неблагопріятныхъ условіяхъ, вслѣдствіе сотрясеній, причиняемыхъ качкой вагоновъ, въ колбѣ остается около полулитра.

Жидкій воздухъ, заключая въ себѣ огромное количество кислорода, можетъ имѣть поэтому широкое примѣненіе въ подводномъ плаваніи, такъ какъ обращеніе съ нимъ никакой опасности не представляетъ.

Тѣмъ-же жидкимъ воздухомъ можно пользоваться не только, какъ источникомъ для добыванія кислорода, но также и для охлажденія помѣщеній, въ которыхъ температура подымается вслѣдствіе лучеиспусканія или даже непосредственно отъ теплоты, развиваемой въ котельномъ отдѣленіи. Для этого надо только предоставить жидкому воздуху безпрепятственно скорѣе испаряться. При этомъ азотъ, какъ болѣе летучій газъ, при температурѣ 194 градусовъ холода улетучивается, а остальныя части жидкаго воздуха остаются [1]).

[1]) Воздухъ въ настоящее время признается состоящимъ изъ слѣдующихъ составныхъ частей: азота, кислорода, углекислоты, водяныхъ паровъ и небольшихъ количествъ новоотрытыхъ газовъ—аргона, неона, криптона и ксенона—еще мало изученныхъ.

Подводныя суда, имѣющія боевое назначеніе, должны обладать соотвѣтственно этому двумя спеціальными элементами—защитой отъ непріятеля и наступательнымъ оружіемъ.

Что касается средствъ защиты подводнаго суда, то наилучшимъ, конечно, является огромный слой воды, скрывающій его отъ взоровъ непріятеля. Благодаря этому, строители подводныхъ судовъ долго не принимали никакихъ мѣръ для предохраненія ихъ отъ непріятельскихъ выстрѣловъ тѣмъ болѣе, что вслѣдствіе ничтожныхъ размѣровъ цѣли, а также ея подвижности, вѣроятность попаденія очень мала. Разумѣется, что случайный выстрѣлъ или ударъ тараномъ непріятельскаго судна при маневрированіи возможенъ, и аварія подводной лодки при этомъ можетъ имѣть трагическія послѣдствія для ея экипажа. Снабженіе подводныхъ судовъ бронею начинается только въ 1850 году, но ей не придается большого значенія и въ настоящее время, потому что прежде, чѣмъ явится возможность разстрѣлять подводное судно надо его сначала обнаружить. Между тѣмъ открыть его присутствіе, когда оно находится глубоко подъ водою, трудно. Единственнымъ возможнымъ средствомъ для выслѣживанія подводныхъ лодокъ предполагается наблюденіе за ними съ воздушныхъ шаровъ (ballons captifs) или змѣевъ, потому что вода представляется довольно прозрачной по направленію луча, болѣе или менѣе вертикальному къ поверхности воды. Этимъ и пользуются уже во французскомъ флотѣ, начиная съ 1901 года, причемъ связь между шаромъ и кораблемъ поддерживается посредствомъ телефона.

Задача миннаго судна—незамѣтно подойти къ непріятельскому кораблю, подвести подъ него мину или пустить ее съ близкаго разстоянія, затѣмъ убѣжать по возможности быстрѣе. Успѣшное исполненіе такой задачи для подводнаго судна, благодаря его невидимости вполнѣ возможно. Единственную опасность для него представляетъ преждевременность взрыва, такъ какъ подводные взрывы, даже собственной мины, могутъ гибельно вліять, если не на корпусъ судна, то почти всегда на нервную систему находящагося въ ней экипажа.

Если не считать нѣсколькихъ случаевъ изъ американской междуусобной войны, то о боевой дѣятельности подводныхъ миноносцевъ ничего не было опубликовано. Многіе, интересующіеся, этимъ вопросомъ, ожидали богатыхъ данныхъ послѣ испано-американской войны, такъ какъ Испанія и Америка располагали подводнымъ флотомъ; но надежды не сбылись и, дѣйствительность

современныхъ подводныхъ лодокъ во время военныхъ дѣйствій остается не испытанной.

Главное вооруженіе подводныхъ судовъ составляютъ мины, получившія отъ Фультона названіе „торпедо“. Онъ назвалъ такъ свои подводныя машины для взрыва кораблей. Это названіе принадлежитъ особой породѣ рыбъ, убивающихъ свою жертву разрядомъ электричества, развиваемаго ихъ организмомъ. Эти рыбы называются также скатами и гнюйсами.

Первая мина была построена въ 1608 году архитекторомъ въ Римѣ Батисто Кресченди, который предложилъ эти снаряды для защиты портовъ и въ 1628 году англичане воспользовались ими во время осады Ла-Рошеля, для дѣйствія противъ флота французскаго короля Людовика XIII. Въ 1634 году, голландецъ Корнеліусъ Дреббель выдумалъ подводную мину новаго образца, модель которой была поднесена его зятемъ англійскому королю Карлу II, но король не пожелалъ воспользоваться изобрѣтеніемъ Дреббеля. Рыцарскій характеръ монарха Великобританіи возмутился противъ примѣненія къ военнымъ цѣлямъ смертоноснаго снаряда, „дѣйствующаго предательски, невзначай“. Впослѣдствіи были сдѣланы подобныя же изобрѣтенія полякомъ Симвевичемъ въ 1650 г., американцемъ Давидомъ Бюшнелемъ въ 1775 г., а въ концѣ прошлаго столѣтія — французскимъ офицеромъ Реверони и директоромъ артиллерійскаго музея въ Парижѣ Реньеромъ. Надъ усовершенствованіемъ устройства подводныхъ минъ работалъ также и знаменитый Робертъ Фультонъ, производившій свои опыты во Франціи, Англіи и въ Соединенныхъ Штатахъ.

Въ настоящее время эти „торпедо“ замѣнены самодвижущимися минами, выпускаемыми съ разстоянія, на которое удастся подойти подводному судну къ непріятельскому кораблю. Остающееся разстояніе мина проходитъ самостоятельно, подъ дѣйствіемъ особаго механизма, находящагося въ ней. Описаніе самодвижущихся минъ мы предлагаемъ въ томъ видѣ, какъ оно изложено въ прекрасной книгѣ „Les bateaux sousmarins“ De Forest и Noalhat.

Первая самодвижущаяся мина была, по указаніямъ австрійскаго капитана Люпписа, выстроена инженеромъ Р. Уайтхедомъ въ Фіуме въ 1868 году. Мина эта имѣла способность самостоятельно двигаться въ продолженіе 10 минутъ со скоростью 18 узловъ въ часъ. Изобрѣтеніе это сдѣлало переворотъ въ морскомъ минномъ дѣлѣ. Новая торпеда выбрасывается при помощи

сжатаго воздуха, пара или слабаго порохового заряда и затѣмъ подъ вліяніемъ двигательной силы, въ ней заключающейся, она сама уже несется подъ водой, если только правильно былъ взятъ прицѣлъ и урегулированъ ея ходъ къ помѣченной цѣли и, ударившись о подводную, незащищенную броней часть непріятельскаго корабля, взрываетъ его.

Усовершенствованная мина Уайтхеда (рис. 85) по наружному виду представляетъ собою сигарообразное стальное тѣло длиною 19 футовъ и діаметромъ 15 дюймовъ; общій вѣсъ ея около 26 пудовъ. Въ переднемъ концѣ мины имѣется зарядъ, состоящій изъ 4 пудовъ пироксилина. Въ переднюю часть зарядного отдѣленія помѣщается капсюль съ гремучей ртутью, которая взрываетъ, когда мина своимъ носомъ или, точнѣе говоря, выступающимъ впереди носа ударникомъ коснется препятствія, останавливающаго ея поступательное движеніе. Конецъ ударника, обращенный къ минѣ, снабженъ иглой, которая входитъ въ капсюль

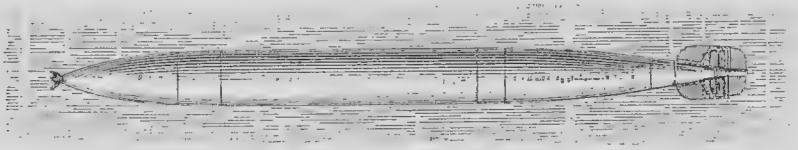


Рис. 85. — Мина Уайтхеда.

и разбиваетъ ее при ударѣ мины о препятствіе. Рядомъ съ зарядным отдѣленіемъ помѣщается герметически закупоренное гидростатическое отдѣленіе, заключающее въ себѣ аппаратъ, который заставляетъ мину итти на опредѣленной глубинѣ отъ поверхности воды. Аппаратъ дѣйствуетъ гидростатическимъ давленіемъ воды на особый подвижной дискъ, помѣщенный на передней стѣнкѣ отдѣленія и соединенный тягами съ рулевою машиною, находящеюся въ кормовой части и дѣйствующею сжатымъ воздухомъ, резервуаръ котораго занимаетъ всю среднюю часть мины; рулевая машина перекладываетъ горизонтальные рули, находящіеся въ задней оконечности мины. Для болѣе правильнлго движенія мины подъ водой въ гидростатическомъ отдѣленіи помѣщается особый маятникъ—регуляторъ, связанный съ упомянутымъ дискомъ.

Поступательное движеніе мина получаетъ отъ 2 винтовъ, насаженныхъ на трубчатый гребной валъ и приводимыхъ въ дви-

женіе трехцилиндровой машиною (около 30 индик. силъ), работающею сжатымъ воздухомъ. Воздухъ этотъ изъ резервуара въ машину попадаетъ черезъ клапанъ, который открывается въ моментъ паденія мины въ воду отъ давленія воды на особый соединенный съ клапаномъ стальной щитокъ. Отработавшій воздухъ выводится изъ машины наружу, въ воду черезъ трубчатый гребной валъ.

Хвостовая часть мины съ плоскими неподвижными перьями составляетъ какъ бы вертикальный руль ея, способствующій прямолинейному движенію мины впередъ. Горизонтальные рули регулируются заранѣе такъ, что мина, упавъ въ воду, погружается на опредѣленную глубину и движется, оставаясь все время на этой глубинѣ. Начальное прямолинейное направленіе движенія мина получаетъ при выстрѣлѣ.

Стрѣляютъ миной Уайтхеда изъ особой трубы, въ родѣ длинной пушки, при помощи порохового заряда, воспламеняемаго электрическимъ запаломъ. Пушки эти помѣщаются въ передней части миноносокъ и подводныхъ лодокъ, а въ послѣднее время ими стали снабжать и большія военныя суда.

Дальность дѣйствія мины Уайтхеда въ ея настоящемъ видѣ не превосходитъ 3.000 фут., но хорошій прицѣльный выстрѣлъ ею нельзя, собственно говоря, сдѣлать дальше 1.800 ф. Скорость движенія мины до 2.900 ф. въ минуту. Глубина, на которой мина можетъ итти, колеблется между 5 и 15 футами.

Въ общемъ мина Уайтхеда при громадной стоимости далеко не оправдала возлагавшихся на нее надеждъ.

Насколько трудно бываетъ попадать торпедой Уайтхеда въ цѣль, можетъ показать слѣдующій случай изъ Чилійской войны 1861 года. 23 апрѣля этого года на броненосецъ „Blanco-Encalada“, стоявшій на якорѣ и не имѣвшій подъ котлами огня, а, слѣдовательно, не могшій сдвинуться съ мѣста, напали два минныхъ крейсера „Almirante—Condell“ и „Lynch“. Положеніе для стрѣльбы минами было чрезвычайно выгодное, но все же оба крейсера выпустили безъ результата семь минъ, и только восьмая, пущенная „Lynch'омъ“ на разстояніи нѣсколькихъ десятковъ метровъ, наконецъ, попала въ цѣль и взорвала броненосецъ.

На рисункѣ 86 представленъ разрѣзъ мины Уайтхеда. На немъ можно различить семь частей, обозначенныхъ буквами:

A — ударный механизмъ,

B — зарядъ пироксилина,

C — регуляторы, состоящіе изъ маятника и гидростатическаго поршня и дѣйствующіе посредствомъ тягъ на горизонтальные рули, находящіеся въ хвостѣ торпеды;

D — резервуаръ на 200 метровъ воздуха, сжатаго до 90 атмосферъ и питающаго двигатель съ тремя цилиндрами системы Brotherood'a, развивающій до 50 лошадиныхъ силъ;

E и F — машинныя отдѣленія;

G — отдѣленіе зубчатокъ, гдѣ сходится все управленіе рулями, какъ вертикальными, такъ и горизонтальными;

H — хвостъ мины, составляющій съ рулями I одно цѣлое.

Трудность попаденія въ цѣль торпедой Уайтхеда вызвала въ 1871 году появленіе мины капитана американскаго флота Хоуелла (John Adams Howell). По сравненіи результатовъ дѣйствія обѣихъ минъ оказалось, что процентъ попаденія миной Хоуелла равняется 98, а мины Уайтхеда—только 37. Кромѣ того двигатель этой мины могущественнѣе: онъ сообщаетъ винту ско-

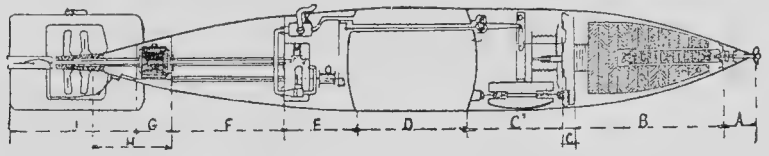


Рис. 86. — Разрѣзъ мины Уайтхеда.

рость до 10 тысячъ оборотовъ въ минуту, а потому и отклоненіе отъ взятаго направленія гораздо меньше, чѣмъ въ случаѣ мины Уайтхеда.

Рисунокъ 87 представляетъ наружный видъ мины Хоуелла, а рисунокъ 88—внутреннее ея устройство, когда снята оболочка.

На рисункѣ 89 представлены ея два разрѣза.

Разсчетъ пространства, пробѣгаемаго миною за время t, въ началѣ и въ концѣ котораго она имѣла скорость V^0 и V, дается слѣдующими простыми уравненіями:

$$V = \frac{(P + K^2p)\,V^0}{P + K^2p + gfV^0t},$$

$$t = \frac{P + K^2p}{gf}\left(\frac{1}{v} - V^0\right) \text{ и}$$

$$x = \left(\frac{P + K^2p}{gf}\right) \text{Log}\left(\frac{V^0}{V}\right),$$

гдѣ: P — полный вѣсъ мины;
p — вѣсъ ея гироскопа;
K — отношеніе линейной скорости гироскопа къ скорости передачи;
V^0 — начальная скорость мины, обыкновенно равная 15 метрамъ въ секунду;
V — скорость въ нѣкоторый моментъ t, считаемый отъ того момента, когда мина имѣла скорость V^0;
g — напряженіе силы тяжести.

При этомъ предполагается справедливой формула Клоделя (Claudel), выражающая сопротивленіе F жидкой среды движущемуся въ ней тѣлу

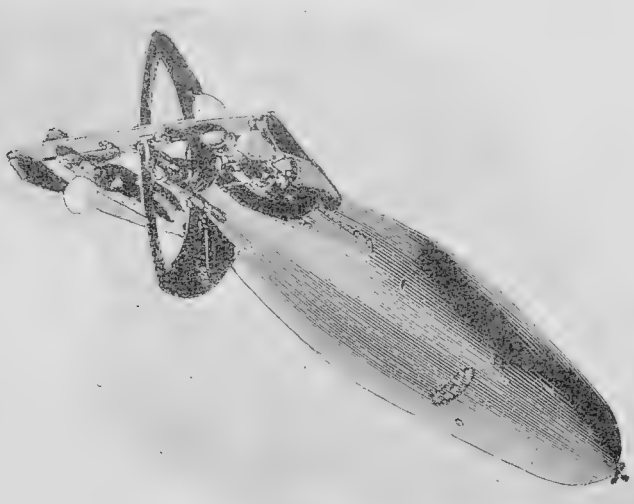


Рис. 87. — Мина Хоуелла.

$$F = f . V^2,$$

а подъ L подразумѣвается Неперовскій логариѳмъ. Изъ этихъ трехъ формулъ выводится:

$$X = \frac{P + K^2 p}{g f} \operatorname{Log}\left(\frac{1 + g f V^0 t}{P + K^2 p}\right).$$

Въ послѣдней формулѣ за основныя единицы массы, длины и времени приняты килограммъ, метръ и секунда.

Но техника миннаго дѣла не остановилась на этомъ, и самодѣйствующіяся мины были передѣланы въ управляемыя, которыя имѣютъ какъ свои достоинства, такъ и новые недостатки.

Изъ многочисленныхъ управляемыхъ торпедъ мы опишемъ только мину Симса и Эдисона, принятую американскимъ флотомъ въ 1887 г.

Эта мина (рис. 90) въ переднемъ своемъ концѣ a несетъ зарядъ изъ 225 килогр. динамита. На опредѣленной глубинѣ (обыкновенно 4 метра) мина удерживается особымъ, почти не выдающимся надъ водой поплавкомъ Z Z. Раскручивающійся по мѣрѣ удаленія мины кабель—проводникъ электричества—b соединяетъ ее съ судномъ или съ береговой батареей.

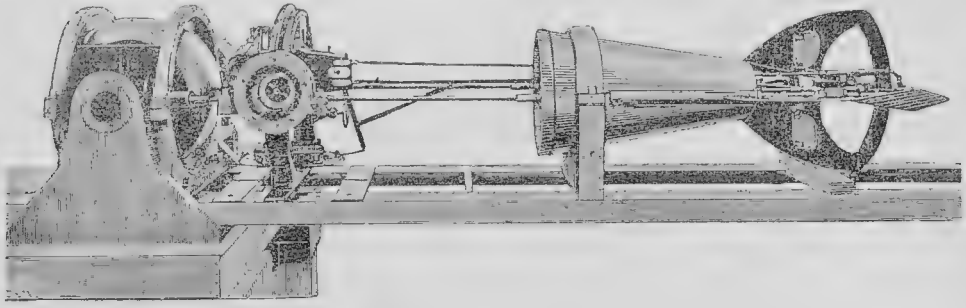


Рис. 88. — Мина Хоуелла безъ оболочки.

Токъ по кабелю b поступаетъ въ моторъ M, и по желанію можно заставить его работать въ ту или другую сторону и такимъ образомъ, въ случаѣ неудачи, можно мину вернуть обратно. Электрическимъ токомъ управляется и руль g; токъ же въ нужную минуту взрываетъ и капсюлю затравки.

Выпустивъ такую мину, слѣдятъ за нею по выдающимся надъ поплавкомъ шарикамъ a a и, переставляя коммутаторы, направляютъ движеніе мины къ нужной цѣли. Теоретически казалось, что успѣхъ съ такой миной обезпеченъ всегда, но практика не подтвердила этого. Выяснилось, что слѣдить, въ особенности при волненіи, за движеніемъ такой мины очень трудно, а весь направляющій движеніе мины механизмъ оказался очень деликатнымъ и легко портящимся. Главнымъ образомъ провода препятствовали правильному движенію мины.

Неудача или, лучше сказать, не полная удача Симса и Эдисона не остановила другихъ изобрѣтателей, и одинъ изъ нихъ, американскій инженеръ С. Д. Госкинсъ, устроилъ такую самодви-

жущуюся мину, которую притягиваетъ само непріятельское судно. Такое парадоксальное и невѣроятное съ перваго взгляда рѣшеніе вопроса оказалось возможнымъ при помощи электромагнитизма. Громадная желѣзная масса непріятельскаго корабля оказываетъ вліяніе на электромагнитный приборъ торпеды, который поворачиваетъ руль ея такъ, что она направляется прямо къ срединѣ корабля, измѣняя свой путь сообразно съ перемѣщеніемъ этого послѣдняго и, такъ сказать, преслѣдуя его, какіе бы повороты и эволюціи онъ не производилъ. Сфера подобнаго притягательнаго дѣйствія непріятельскаго корабля на мину Госкинса занимаетъ около 100 м. по діаметру, и при стрѣльбѣ миной надо только попасть ею въ эту сферу, что для подводнаго судна не трудно.

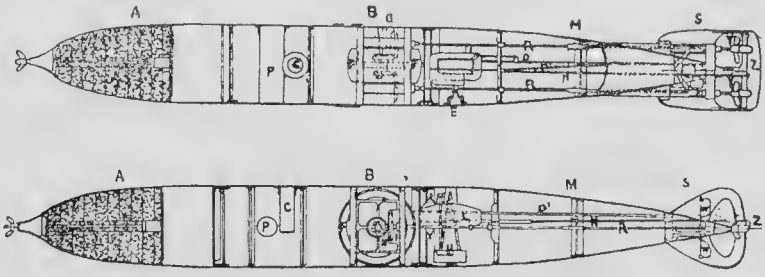


Рис. 89. — Продольный разрѣзъ мины Хоуелла.

Разъ мина попадетъ въ эту сферу, она неизбѣжно приметъ нужное направленіе и взорветъ корабль.

Госкинсу, при устройствѣ своей мины, пришлось принять во вниманіе еще одно обстоятельство: надо было защитить электромагнитный приборъ ея отъ вліянія желѣзной массы самого выпускающаго мину судна. Достигается это тѣмъ, что посредствомъ часового механизма электромагнитный приборъ тормозится, такъ сказать, и становится способнымъ дѣйствовать только по прошествіи извѣстнаго времени послѣ выстрѣла, т. е. тогда, когда мина упадетъ въ воду и отойдетъ отъ выпустившаго ее судна на разстояніе бо́льшее, чѣмъ сфера его притяженія.

Детали электромагнитнаго прибора Госкинса составляютъ секретъ изобрѣтателя. Весь механизмъ вмѣстѣ съ камерой вѣситъ около 55 килогр. и безъ особыхъ затрудненій можетъ быть въ видѣ придатка придѣланъ къ любой самодвижущейся минѣ.

Изъ всего вышесказаннаго объ устройствѣ подводныхъ судовъ слѣдуетъ, что стоимость ихъ должна быть значительной

сравнительно съ судами надводными. Сравненіе ихъ въ этомъ отношеніи даже немыслимо, такъ какъ это двѣ величины совершенно несоизмѣримыя, ибо условія постройки обоихъ типовъ судовъ совершенно разныя.

Надводныя суда имѣютъ плоскость опоры для своего движенія,—это поверхность воды; невѣрности постройки подводной части его отражаются на его движеніи отклоненіемъ траэкторіи движенія судна лишь въ двѣ стороны, что исправляется съ успѣхомъ рулемъ, и другихъ вредныхъ вліяній на движеніе судна эти невѣрности не производятъ.

Не то мы видимъ при движеніи подводнаго судна: невѣрно исполненная поверхность корпуса будетъ отклонять его траэкторію движенія во всѣ стороны, такъ какъ оно никакой опоры не имѣетъ и двигается въ пространствѣ водъ,—что исправлять рулями чрезвычайно трудно, а потому необходима очень тщательная и осмысленная работа поверхности корпуса, чего въ надводныхъ судахъ совсѣмъ не добиваются.

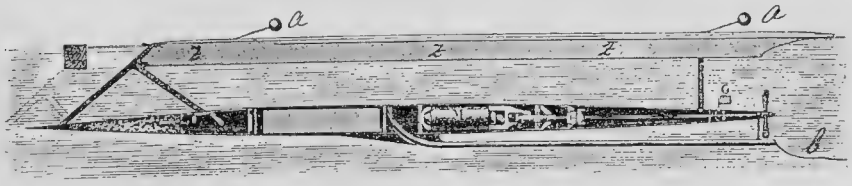


Рис. 90. — Управляемая мина Симса-Эдиссона.

Въ силу этого, конструкція, матеріалы и исполненіе работъ по постройкѣ должны быть въ высшей степени тщательны и поэтому она превосходитъ стоимость пуда постройки обыкновеннаго судна во много разъ, о чемъ, впрочемъ, нельзя и говорить въ примѣненіи къ подводнымъ судамъ, подобно тому, какъ этого не дѣлаютъ по отношенію къ такимъ издѣліямъ, какъ физическіе и оптическіе приборы, телеграфные аппараты, швейныя машины, станки и т. п.

Высокую стоимость подводнаго судна надо считать неизбѣжной и оправдываемой въ виду мірового значенія, которое имѣетъ успѣшное разрѣшеніе вопроса о подводномъ судоходствѣ, и цѣну его въ 500 тысячъ рублей нельзя считать очень высокой, особенно если принять въ разсчетъ, что броненосецъ, который подводная лодка легко можетъ пустить ко дну однимъ удачнымъ ударомъ, стоитъ въ среднемъ въ тридцать разъ дороже.

ГЛАВА XV.

Заключеніе.

Подобно тому, какъ изобрѣтеніе пороха въ XV столѣтіи совершенно измѣнило весь строй военной науки, основанной на рыцарскихъ доспѣхахъ, латахъ и кольчугахъ, которые сопротивлялись въ достаточной мѣрѣ лишь холодному оружію и при столкновеніи съ порохомъ стали не только лишними, но и вредными, ибо они отягощали человѣка, такъ и введеніе въ военные флоты подводныхъ миноносцевъ можетъ сдѣлать въ значительной степени излишними огромные и дорого стоющіе прежніе способы нападенія и обороны, которыхъ наиболѣе типичными представителями являются современные стальные броненосцы. Это тѣмъ болѣе справедливо, что наука миннаго дѣла идетъ быстрѣе техники кораблестроенія, и, несмотря на поразительно высокія качества броненосцевъ, они оказываются безпомощными въ борьбѣ съ современными взрывчатыми веществами („Петропавловскъ“, „Хатцузе“ и др.). Для подтвержденія этого достаточно, обратить вниманіе на полное бездѣйствіе и безсиліе въ теченіе шести мѣсяцевъ японскаго флота у береговъ Портъ-Артура, защищеннаго минными загражденіями, взрывъ которыхъ особенно вблизи пороховыхъ складовъ броненосца всегда оказывается для него роковымъ. Опытовъ же бронировать военный корабль ниже его ватерлиніи, если не считать французскій броненосецъ „Генрихъ IV“, пока сдѣлано не было. Возраженіе о возможности вылавливанія заложенныхъ минъ едва ли можетъ быть признано достаточно сильнымъ, такъ какъ извѣстно, что способы вылавливанія минъ и во время франко-прусской войны были уже довольно разработаны, а между тѣмъ прекраснѣйшій французскій флотъ во все время этой компаніи совершенно бездѣйствовалъ у береговъ Пруссіи.

Поэтому казалось бы естественнымъ придти къ заключенію, что военная наука будущаго въ цѣпи своихъ усовершенствованій остановится не на броненосцахъ, а на подводныхъ миноноскахъ, потребность которыхъ съ каждымъ днемъ дѣлается все болѣе очевидной; дѣйствительно, на страницахъ иностранныхъ морскихъ журналовъ этотъ вопросъ всегда горячо обсуждался, а въ на-

стоящее время, когда характеръ русско-японской войны выдвинулъ мины на первый планъ,—въ особенности.

Къ счастью, двадцатое столѣтіе получило въ наслѣдство отъ предыдущихъ вѣковъ задачу подводнаго плаванія почти разрѣшенной, какъ теоретически, такъ и практически и къ тому, что сдѣлано въ области подводнаго судоходства, остается добавить сравнительно немного, такъ какъ еще есть много вопросовъ, въ развитіи которыхъ можно идти гораздо дальше.

Изъ такихъ вопросовъ не лишне указать на возможность повышенія скорости хода подводнаго судна, такъ какъ она при полномъ погруженіи его, по крайней мѣрѣ, въ три раза меньше скорости хода обыкновенныхъ надводныхъ миноносцевъ. Всякая попытка дальнѣйшихъ усовершенствованій въ этомъ направленіи приводила строителей въ заколдованный кругъ, ибо увеличеніе скорости при надводномъ плаваніи, сопряженное съ увеличеніемъ вѣса машины, требовало уменьшенія батареи аккумуляторовъ, а слѣдовательно и ихъ вѣса, что не могло не отразиться на скорости при плаваніи подъ водой, а затѣмъ и на его продолжительности.

Несомнѣнно, что подводныя суда и въ настоящемъ ихъ состояніи представляютъ собою въ военномъ отношеніи огромную силу, такъ какъ, кромѣ тѣхъ средствъ нападенія, какими обладаетъ подводный миноносецъ, надо усчитывать также и моральное впечатлѣніе сознанія одной изъ воюющихъ сторонъ, что ея противникъ располагаетъ такими средствами, которыя ежеминутно угрожаютъ крупными потерями. Если представитъ себѣ душевное состояніе экипажа броненосца, пришедшаго въ столкновеніе съ флотиліей подводныхъ судовъ, то оно едва ли будетъ лучше, чѣмъ у человѣка, сидящаго на крышѣ порохового погреба, готоваго каждый моментъ взорваться.

Кромѣ того, изъ воюющихъ сторонъ та будетъ скорѣе обладать моремъ, которая располагаетъ большимъ флотомъ и въ частности—подводнымъ. Къ концу 1903 г. по даннымъ „Marine Rundschau“ военные флоты шести наиболѣе интересныхъ для Россіи державъ располагались въ слѣдующемъ иисходящемъ порядкѣ.

	Число судовъ.	Водоизмѣщеніе.
Англія	85	994,000
Франція	29	286,820

	Число судовъ.	Водоизмѣщеніе.
Россія	28	279,400
Германія	24	243,990
С. Штаты	14	173,160
Японія	14	161,140

Если прибавить къ этимъ цифрамъ только тѣ суда, которыя будутъ находиться въ постройкѣ у каждой изъ перечисленныхъ державъ въ 1904 году, то мы получимъ совершенно иную картину, а именно:

	Число судовъ.	Водоизмѣщеніе.
Англія	105	1.171,306
С. Штаты	42	442,630
Франція	34	372,412
Россія	38	358,800
Германія	29	285,890
Японія	?	?

Такимъ образомъ, закончивъ постройку только тѣхъ судовъ, которыя въ данный моментъ уже находятся на элингахъ, Соединенные Штаты перегонятъ сразу три державы и поднимутся въ спискѣ морскихъ державъ всего міра съ пятаго мѣста на второе.

Въ подобномъ же отношеніи, вѣроятно, находятся и подводные флоты державъ, наиболѣе интересующихъ Россію.

Но значеніе подводныхъ судовъ было бы оцѣнено недостаточно высоко, если бы мы не упомянули еще о возможной ихъ культурной роли. О торгово-промышленномъ ихъ значеніи мы уже говорили на страницахъ этой книги неоднократно, и къ высказаннымъ ранѣе соображеніямъ остается дополнить еще мысль о возможности примѣненія подводныхъ судовъ для пассажирскаго движенія на глубинѣ, гдѣ ни бурныя волны, ни льды полярныхъ странъ не угрожаютъ благополучію человѣка. Подводное судно, идя на глубинѣ 200 футовъ ниже поверхности воды, находится въ средѣ совершенно спокойной, не встрѣчаетъ при этомъ никакихъ случайностей при своемъ слѣдованіи, энергія его машины не погашается въ такихъ размѣрахъ, какъ при надводномъ плаваніи ударами волнъ, и гребной винтъ, работая на глубокомъ мѣстѣ, даетъ несравненно большій коэфиціентъ полезнаго дѣйствія.

При дальнѣйшемъ развитіи подводнаго судоходства, можетъ быть, до сихъ поръ неосуществленная задача достиженія сѣвернаго полюса, несмотря на многократныя попытки проникнуть до него, разрѣшится гораздо проще, чѣмъ это теперь представляется.

Если острія льдинъ, плавающихъ въ Сѣверномъ океанѣ, даже находятся и очень глубоко, то съ уменьшеніемъ слѣпоты подводныхъ судовъ не представится большихъ затрудненій въ обходѣ ихъ. Далѣе, пространство, покрытое вѣчными льдами, совсѣмъ не такъ уже широко, чтобы оно было непроходимымъ. Хотя бы оно даже простиралось и на 800 верстъ, то для подводной лодки, обладающей раіономъ дѣйствія, доходящимъ до 2000 километровъ, это не представляется невозможнымъ. „Если пробиваютъ въ гранитахъ тунели, говоритъ одинъ изъ величайшихъ русскихъ ученыхъ, то проходы во льдахъ не могутъ задержать человѣка“ въ побѣдоносномъ движеніи къ сѣверному полюсу и вдоль азіатскихъ береговъ Сѣверно-ледовитаго океана, съ чѣмъ связано открытіе новаго „великаго сибирскаго пути“, для осуществленія котораго стоитъ подумать надъ развитіемъ подводнаго судоходства и усовершенствованіемъ подводныхъ лодокъ.

КОНЕЦЪ.

Указатель именъ строителей, названныхъ въ этой книгѣ.

Имена строителей подводнаго судна.	Годъ появленія подводнаго судна.	Названія подводныхъ судовъ.
Ванъ Дреббель	1624. Лондонъ.	
Норвудъ (Norwood) . .	1632. Англія.	
Сонъ (Son)	1653. Роттердамъ.	
Папинъ	1692. Германія.	
Дэй (Day)	1772. Англія.	
Бюшнель (Bushnell) . .	1775. Нью-Іоркъ.	„Черепаха“.
Daudenart	1872. Бельгія.	
Beaugenet	1780. Франція.	
Вальмеръ	1780. Франція.	
Maizière	1795. Франція.	
Кастера (Castera) . . .	1796. Франція.	
Фультонъ (Fulton) . .	1797. Гавръ, Брестъ.	„Наутилусъ“.
Мартнеръ	1798. Франція.	
Тилорье	1799. Франція.	
Шёпке (Schoepke) . . .	1800. Франція.	
Коэссинъ (Coessin) . .	1810. Франція.	„Наутиль“.
Кастера	1810. Франція.	
Джонстонъ (Johnston) .	1820. Англія.	
Cervo	1831. Испанія.	
Жанъ-Баптистъ-Пти .	1834. Франція.	
Монжери (Montgéry) .	1823. Франція.	„Invisible“ („Невидимое“).
Шильдеръ	1835. Россія.	
Пейернъ (Payerne) . .	1845. Франція.	
Бауеръ (Bauer)	1850. Киль.	„Морской водолазъ“.
„	1855. Россія.	„Морской чортъ“ (Diable marin).
Филиппъ	1851. Америка.	

Имена строителей подводнаго судна.	Годъ появленія подводнаго судна.	Названіе подводныхъ судовъ.
Баббэджъ (Babbage) .	1854. Англія.	
Спиридоновъ	1855. Россія.	
Казимиръ Дешанъ и Вилькоке	1855. Франція	
Маріе-Дэви	1854. Франція.	
Насмитъ (Nasmyth) . .	1855. Англія.	
Ванъ Эльвенъ (Van Elven)	1859. Голландія.	
Массонъ (Masson) . . .	1859. Франція.	
Conseil	1859. Франція.	
Брюнъ (Brun) и Буржуа	1860. Рошфоръ.	„Plongeur“.
Вильруа (Villeroi) . .	1863. Филадельфія.	
Альститъ (Alstitt) . . .	1870. Америка.	
Аунлей (Aunley) . . .	1863. Америка.	„Давидъ“.
Вудъ и Лай (Wood и Lay)	1864. Коннектикутъ.	„Spuyten-Devil“.
Рёберъ (Roeber)	1866. Нью-Іоркъ.	
Гальстэдъ (Halstead) .	1866. Америка.	„Разумный Китъ“ (Intelligent-Whale).
Барбуръ (Barbour) . .	1869. Германія.	
Константинъ (Consantin)	1874 Франція.	
Голландъ (Holland) . .	1875. Нью-Джерси.	„Голландъ“.
Гарретъ (Garret) . . .	1876. Ливерпуль.	
Donato Tommasi . . .	1876. Италія.	
Мартенсонъ	1879. Англія.	
Гочкиссъ	1880. Англія.	
Davies	1883. Англія.	„Демонъ“.
Тюкъ	1884. С. Франциско.	
Тозелли	1884. Ницца.	„Нептунъ“.
Александровскій . . .	1872. Кронштадтъ.	
Джевецкій	1877. Одесса,	
Бр. Карышевы	1881. Петербургъ.	

Имена строителей подводнаго судна.	Годъ появленія подводнаго судна.	Названіе подводныхъ судовъ.
Норденфельдъ	1885. Стокгольмъ.	
Кэмбелль и Ашъ . . .	1886. Англія.	„Наутилусъ“.
Чэпменъ	—	
Ваддингтонъ	Ливерпуль.	„Porpoise“.
Rutley	1896. Англія.	
Silas и Rogers	1894. Англія.	
Губэ	1887. Парижъ.	„Губэ I,“ „Губэ II“.
Густавъ Зедэ	1887. Тулонскій рейдъ.	„Жимнотъ“, „Густавъ Зедэ“.
Форестъ (Forest) . . .	1896. Парижъ.	
Филиппо	1896. Парижъ.	
Ponthus	1886. Тулонъ.	
Беккеръ	1892.	
Шванъ	1892. Америка.	
Гейдонъ	1892.	
Лэкъ	1897—1899. Америка.	„Аргонавтъ“ и „Протекторъ“.
Гоманъ	1897.	
Castello-y-Elias . . .	1897. Америка.	
Хоугардъ	1887. Данія.	
Lacavalerie	1893. Германія.	
Пераль	1887. Испанія.	„Пераль“.
Pereira	1889. Португалія.	
Пуллино	1892. Италія.	„Дельфинъ“.
Пино	1903. Генуя.	
Ренаръ	1903. Парижъ.	

Нѣкоторыя метрологическія данныя.

Русскія мѣры длины основаны на томъ, что русскій футъ принятъ равнымъ 12 англійскимъ дюймамъ, составляющимъ одинъ англійскій футъ. А такъ какъ одинъ метръ равенъ 39,37 дюйма, то:

одинъ километръ, т. е. 1000 метровъ = 0,937 версты,

одна морская миля ($^1/_{60}$ часть градуса земного меридіана) = 1852 метрамъ или 1,737 версты.

Одинъ узелъ = одной морской милѣ и служитъ въ морской практикѣ для измѣренія длины пути, проходимой судномъ въ одинъ часъ.

Одинъ литръ или одинъ кубическій дециметръ = 61 куб. дюйму и вмѣщаетъ одинъ килограммъ (1000 граммовъ) или 2,44 фунтовъ чистой воды при наибольшей ея плотности.

Одинъ галлонъ = 0,37 ведра.

Одна тонна (1000 килограммовъ) = 61 пуду и представляетъ собою вѣсъ 35,19 кубическихъ футовъ воды.

Одна атмосфера давитъ на одинъ квадратный сантиметръ съ силою одного килограмма (точнѣе 1,033) или на квадратный дюймъ — 14,67 фунта.